Fisheries and Oceans Canada | Pêches et Océans Canada
Science | Sciences

CSAS | **SCCS**

Canadian Science Advisory Secretariat | **Secrétariat canadien de consultation scientifique**

Research Document 2004/014 | **Document de recherche 2004/014**

Not to be cited without
Permission of the authors *

Ne pas citer sans
autorisation des auteurs *

Results from the August 2003 sentinel mobile survey of the southern Gulf of St. Lawrence

Résultats du relevé par pêche sentinelle au chalut de fond d'août 2003 dans le sud du golfe du Saint-Laurent

G.A. Poirier and/et L. Currie

Fisheries and Oceans Canada
Gulf Fisheries Centre
P.O. Box 5030
Moncton, N.B. E1C 9B6

Pêches et Océans Canada
Centre des Pêches du Golfe
C.P. 5030
Moncton, N.B. E1C 9B6

* This series documents the scientific basis for the evaluation of fisheries resources in Canada. As such, it addresses the issues of the day in the time frames required and the documents it contains are not intended as definitive statements on the subjects addressed but rather as progress reports on ongoing investigations.

* La présente série documente les bases scientifiques des évaluations des ressources halieutiques du Canada. Elle traite des problèmes courants selon les échéanciers dictés. Les documents qu'elle contient ne doivent pas être considérés comme des énoncés définitifs sur les sujets traités, mais plutôt comme des rapports d'étape sur les études en cours.

Research documents are produced in the official language in which they are provided to the Secretariat.

Les documents de recherche sont publiés dans la langue officielle utilisée dans le manuscrit envoyé au Secrétariat.

This document is available on the Internet at:

Ce document est disponible sur l'Internet à:

http://www.dfo-mpo.gc.ca/csas/

ISSN 1499-3848 (Printed / Imprimé)
© Her Majesty the Queen in Right of Canada, 2004
© Sa majesté la Reine, Chef du Canada, 2004

Canada

ABSTRACT

In 2003 the mobile gear component of the industry-based Sentinel survey in the southern Gulf of St. Lawrence (NAFO Area 4T) was conducted, for the first time, as a stratified random survey covering the whole of 4T. Four otter trawl vessels participated in the survey during August. A total of 240 stations were apportioned among the four vessels; at 221 of these stations, valid fishing sets were completed. There were no significant differences among vessels in catchability of the species examined. Comparisons of length frequencies caught by the four vessels showed few differences in size ranges, but some differences in size frequencies. Irregularities in data recording, however, gave rise to uncertainty in vessel comparisons. Precision of vessel comparisons should increase with the integration of results from present and future surveys, thus enabling establishment of abundance trends for several fish species.

This report summarises the results of the 2003 Sentinel mobile gear stratified random survey.

RÉSUMÉ

Le volet engins mobiles du relevé par pêche sentinelle mené par l'industrie dans le sud du golfe du Saint-Laurent (division 4T de l'OPANO) a été mis en oeuvre pour la première fois en 2003, prenant la forme d'un relevé aléatoire stratifié mené en août dans l'ensemble de 4T. Les 240 stations à couvrir ont été divisées entre les quatre chalutiers qui y ont participé; des traits valides y ont été effectués à 221. Aucune différence significative du potentiel de capture des diverses espèces entre les bateaux n'a été décelée. Des comparaisons des fréquences des longueurs des prises de tous les bateaux ont révélé peu de différences dans la gamme des tailles, mais certaines différences dans les fréquence des tailles. Des erreurs de consignation des données sont une source d'incertitude dans les comparaisons entre bateaux. Le regroupement des données des relevés actuels et futurs devrait permettre d'accroître la précision de ces comparaisons, ce qui permettra d'établir des tendances de l'abondance de plusieurs espèces.

Sont résumés dans le présent rapport les résultats du relevé aléatoire stratifié par pêche sentinelle aux engins mobiles effectué en 2003.

INTRODUCTION

Sentinel surveys have been conducted in the southern Gulf of St. Lawrence since 1994. The main objective of the Sentinel programme surveys has been to collect data on cod and hake abundance to construct indices of stock trends (e.g. whether stocks are increasing or decreasing). Until 2002, the mobile sentinel surveys were conducted on traditional cod-fishing grounds that were chosen, at the inception of the programme, in collaboration with the fishing industry. These fishing areas were generally in close proximity to the vessels' province or area of origin, and did not cover the entire NAFO 4T area. Within those traditional fishing grounds, 9 survey vessels were directed to make fishing sets at locations chosen randomly. Over a season, vessels usually conducted 10-12 trips in the prescribed areas. Each trip consisted of twelve fishing sets. Catch rates calculated from these activities provided abundance trends for the stock.

In 2002, an Atlantic-wide review of the sentinel surveys was undertaken. Based on FRCC recommendations, and following suggestions from the fishing industry, the mobile sentinel survey was modified into a stratified random survey using commercial otter trawl vessels fishing in the entire 4T area. A three-week survey in August was designed to provide abundance, distribution, and biological information on fish stocks at a time of year when they are distributed widely throughout 4T, and not migrating or otherwise aggregated.

In August, 2003 the first industry-based stratified random survey was undertaken. This report summarises the fishing and scientific protocols for the survey. Results are provided on catches and length frequencies by species, distribution of commercial fish species of interest and vessel comparisons. Since this was the

INTRODUCTION

Des relevés par pêche sentinelle sont effectués dans le sud du golfe du Saint-Laurent depuis 1994. L'objectif principal de ces relevés est de recueillir des données sur l'abondance de la morue et de la merluche en vue d'établir des indices des tendances des stocks (stocks à la hausse ou à la baisse). Jusqu'en 2002, les relevés aux engins mobiles étaient effectués sur des lieux de pêche traditionnels de la morue qui avaient été choisis, au moment de la mise en oeuvre du programme, en collaboration avec l'industrie. Ces lieux de pêche étaient généralement situés à proximité de la province ou de la région d'origine des navires et ne couvraient pas toute la zone 4T de l'OPANO. Neuf navires de relevé y faisaient des traits de pêche à des endroits choisis au hasard. Au cours d'une saison, ils effectuaient de 10 à 12 sorties, chacune comprenant 12 traits. Les taux de capture réalisés indiquaient les tendances de l'abondance du stock.

Un examen à l'échelle de l'Atlantique des relevés par pêche sentinelle a été effectué en 2002. D'après les recommandations du CCRH et les suggestions de l'industrie, le relevé aux engins mobiles a été transformé en relevé aléatoire stratifié, réalisé par des bateaux de pêche commerciale au chalut à panneaux dans l'ensemble de 4T. Un relevé de trois semaines effectué en août a été conçu en vue de recueillir des données sur l'abondance, la distribution et la biologie des stocks à un moment de l'année où ils sont distribués à grande échelle dans l'ensemble de 4T, ne migrent pas ou ne sont pas autrement regroupés.

Le premier relevé aléatoire stratifié mené par l'industrie a eu lieu en août 2003. Les protocoles de pêche et les protocoles scientifiques le régissant sont résumés dans le présent rapport, ainsi que les données sur les prises, les distributions de la fréquence des longueurs selon l'espèce, la répartition des espèces d'importance

first year of the survey, results do not include information on abundance trends. Several years of similar surveys are required before abundance indices can be derived.

commerciale et les comparaisons des résultats des bateaux. Ce relevé étant le premier de la série, aucune information sur les tendances de l'abondance n'est incluse. Il faut plusieurs années de relevés semblables pour obtenir les données nécessaires au calcul d'indices de l'abondance.

METHODS

MÉTHODES

The characteristics of the four otter-trawl vessels which took part in the stratified random survey are listed in Table 1.

Les caractéristiques des quatre chalutiers qui ont participé au relevé aléatoire stratifié sont énumérées au tableau 1.

The Department of Fisheries and Oceans (DFO) provided each vessel with a standard trawl for the survey - a 300 Star Balloon with 12-inch Rockhopper footgear (Figure 1). The trawl incorporated 90 mm diamond mesh in the codend with a 40 mm liner to retain small fish and provide an indication of the abundance of juvenile fish. The vessels were required to have a minimum of 300 horsepower, doors of adequate size and sufficient weight to deploy the 300 Star Balloon trawl, and the capacity to fish in water depths ranging from 10 to 200 fathoms.

Le ministère des Pêches et des Océans (MPO) a fourni à chaque bateau de relevé un chalut réglementaire – un Star Balloon 300 muni d'un faux-bourrelet sauterelle de 12 po (figure 1). Le cul-de-chalut, à mailles en losange de 90 mm, était muni d'une doublure à mailles de 40 mm pour retenir les petits poissons afin d'obtenir un indice d'abondance des juvéniles. Les bateaux devaient être équipés d'un moteur d'au moins 300 CV et de panneaux de taille adéquate, en plus d'être d'un poids suffisant pour déployer le chalut et pêcher à des profondeurs allant de 10 à 200 brasses.

The DFO annual autumn research vessel (RV) survey stratification scheme was used (Figure 2). In total, 240 stations were randomly selected throughout the 4T area and apportioned among the four vessels. Each vessel fished throughout a wide area of the southern Gulf including the areas adjacent to the province of their home-port. The survey was conducted between August 4 and August 23, 2003. No paired (i.e. side by side) towing was conducted, but each stratum was surveyed by two or more vessels to maximise the number of possible vessel comparisons. Poisson regressions of species' catches (standardised by distance towed) were run with vessel and stratum effects to test for differences in fishing efficiency between vessels.

Le modèle de stratification utilisé par le MPO pour le relevé annuel d'automne de navire de recherche (NR) a été utilisé (figure 2). Au total, 240 stations ont été choisies au hasard dans l'ensemble de 4T, puis réparties entre les quatre bateaux. Chacun a pêché à grande échelle dans le sud du golfe, y compris les eaux voisines de la province de son port d'attache. Le relevé a eu lieu du 4 au 23 août 2003. Aucun trait jumelé (c.-à-d. côte à côte) n'a été effectué, mais chaque strate a été chalutée par deux bateaux ou plus afin de maximiser le nombre de comparaisons possibles de l'efficacité des chalutiers. Des régressions de Poisson des prises (normalisées par rapport à la distance de chalutage), incluant les effets imputables au bateau utilisé et à la strate pêchée, ont permis d'établir s'il existait des différences

dans l'efficacité de pêche des bateaux.

A 30-minute tow (with a minimum acceptable tow duration of 20 minutes) at a speed of 2.5 knots was conducted at each fishing location. If a station could not be fished because of unsuitable ground, the presence of fixed gear, a malfunction of the gear, extensive gear damage, or other reason, an alternate station in the same stratum was chosen. A list of primary stations, along with two alternates for every primary station, was provided for each vessel. The vessels were to attempt a tow at the primary stations unless conditions at these locations were not suitable (e.g. presence of gear or rough bottom).

Un trait de 30 minutes (durée minimale acceptable de 20 minutes) à une vitesse de 2,5 nœuds a été effectué à chaque station. Si une station ne pouvait être échantillonnée parce que le fond ne s'y prêtait pas, que des engins fixes y étaient mouillés, que le chalut était défectueux ou lourdement endommagé, ou pour toutes autres raisons, une autre station dans la même strate était échantillonnée. Chaque bateau disposait d'une liste des stations principales et des deux stations de rechange pour chacune. Les bateaux devaient effectuer un trait aux stations principales à moins que les conditions n'y étaient pas adéquates (p. ex. présence d'engins fixes ou fond accidenté).

The sampling protocols were similar to those of previous sentinel mobile surveys. Two fisheries observers were present on board each vessel to collect the information. At each station, information on the fishing location, speed and duration of tow, net damage, and other observations were noted. The complete catch of the tow was recorded; all fish and invertebrate species were sorted, weighed and counted. Length frequency measurements (maximum of 250 fish per species) were taken for cod, white hake, American plaice, Atlantic halibut, witch flounder and winter flounder. Otoliths were collected for white hake and Atlantic halibut (1 per cm). All data were recorded on standard observer program data sheets.

Les protocoles d'échantillonnage étaient semblables à ceux des relevés par pêche sentinelle antérieurs. Deux observateurs des pêches étaient présents à bord de chaque bateau. À chaque station, ils ont recueilli des données sur le point de pêche, la vitesse de trait, la durée du trait, les dommages subis par le chalut et d'autres renseignements. Ils ont noté le total des prises de poissons et d'invertébrés à chaque trait, les ont triées selon l'espèce, puis pesées et comptées. Pour établir la fréquence des longueurs, ils ont mesuré un maximum, pour chaque espèce, de 250 morues, merluches blanches, plies canadiennes, flétans de l'Atlantique, plies grises et plies rouges. Ils ont aussi prélevé des otolithes (1 par cm) chez la merluche blanche et le flétan de l'Atlantique. Toutes les données ont été consignées sur des fiches normalisées de données du Programme des observateurs.

In addition, special samples of cod were collected - for condition studies (off Gulf Nova Scotia and Gulf New Brunswick), for juvenile cod studies (in the entire 4T area), and for studies conducted at L'Institut Maurice Lamontagne (Mont-Joli, QC). Water temperature was monitored during each fishing set using temperature probes attached to the headline of the trawl. Fishing was limited to daylight hours

De plus, les observateurs ont prélevé des échantillons de morue aux fins d'études de leur condition (dans les eaux du golfe au large de la Nouvelle-Écosse et du Nouveau-Brunswick), des juvéniles (dans l'ensemble de 4T), ainsi que de celles menées à l'Institut Maurice-Lamontagne, à Mont-Joli (Québec). Ils ont aussi mesuré la température de l'eau à chaque trait à l'aide d'une sonde fixée à la ralingue supérieure

between 6:00 and 20:30 (sunrise and sunset, Atlantic Standard Time) to avoid the introduction of day/night fishing effects for various species.

du chalut. La pêche n'était pratiquée qu'entre 6 h et 20 h 30 min (lever et coucher du soleil, heure normale de l'Atlantique), pour éviter d'avoir à tenir compte des différences entre les pêches de jour et de nuit.

ANALYSIS

For the analysis of the annual DFO groundfish RV survey, species catches are adjusted to a standard tow of 1.75 nautical miles (the expected distance for a 30 minute tow at 3.5 knots). The distance between the start and end coordinates (latitude and longitude) is used for this adjustment. In general, distances calculated from the start and end tow locations are very close to distances calculated by multiplying the tow speed by the duration of the tow.

Protocol for the mobile survey specified a 30 minute tow at 2.5 knots. This resulted in an expected tow of 1.25 nautical miles. However, tow distances calculated as the speed multiplied by the duration and as the difference in start and end latitudes and longitudes showed some inconsistencies (Table 2).

Figure 3 shows the set by set difference in calculated tow distances for each vessel, and includes the 2002 annual RV survey data as a reference. The reasons for the inconsistencies in the 2003 mobile survey are not known, and in the absence of confirmed actual tow distances, vessel comparisons were made based on standardised catches using both methods of distance calculations.

Vessel differences were tested using Poisson regressions (SAS Proc GENMOD) on the number and weight of fish per tow, with stratum and vessel as explanatory

ANALYSE

Dans l'analyse des données du relevé de NR annuel du poisson de fond mené par le MPO, les prises des diverses espèces sont ajustées en fonction d'un trait normalisé de 1,75 mille marin (distance prévue parcourue pendant un trait de 30 minutes à 3,5 nœuds). La distance entre les cordonnées de début et de fin de chaque trait (latitude et longitude) est utilisée pour le faire. En général, les distances ainsi calculées se rapprochent étroitement de celles obtenues par multiplication de la vitesse de chalutage et de la durée du trait.

Le protocole du relevé aux engins mobiles stipule que les traits doivent être d'une durée de 30 minutes à 2,5 noeuds, ce qui donne une distance prévue de 1,25 mille marin. Par contre, on relève des écarts dans les distances obtenues par multiplication de la vitesse de chalutage et de la durée de trait et celles indiquées par soustraction des coordonnées de début et de fin des traits (tableau 2).

La figure 3 illustre la différence, trait par trait, dans les distances de trait calculées pour chaque bateau, y compris les données du relevé annuel de NR de 2002 à titre de référence. L'origine des écarts dans le relevé aux engins mobiles de 2003 est inconnue. En l'absence de distances réelles de trait confirmées, les prises normalisées récoltées sur les distances calculées selon les deux méthodes ont été utilisées pour comparer l'efficacité des bateaux.

Les différences entre les bateaux ont été établies à l'aide de régressions de Poisson (SAS Proc GENMOD) du nombre et du poids des prises par trait, la strate et le

variables. The model was of the form:

bateau constituant les variables explicatives. Le modèle avait la forme suivante :

$$E(Y_{ijk}) = \mu_{ijk} = exp\ (\beta_0 + \beta 1_i + \beta 2_j)$$

$$Var\ (Y_{ijk}) = \Phi\ \mu_{ij}$$

Where Y_{ijk} = catch of tow k in stratum j by vessel i

où Y_{ijk} = prises du trait k dans la strate j par le bateau i.

Φ was a parameter for extra Poisson variation

Φ et un paramètre tenant compte de la variation non représentée par la loi de Poisson.

Randomisation tests were run to verify significance of results. Catches of cod, white hake, plaice, witch flounder, yellowtail flounder, winter flounder, and herring were analysed for vessel effects.

Des tests de randomisation ont été faits pour vérifier la signification des résultats. Les prises de morue, de merluche blanche, de plie canadienne, de plie grise, de limande à queue jaune, de plie rouge et de hareng ont été analysées pour établir s'il existait des effets attribuables au bateau utilisé.

To compare the fishing efficiency of the vessels for various sizes of fish, length frequencies of the measured species were constructed separately by vessel only for the sets in the strata fished by another vessel. For example, the only strata in which both *Riding it Out* (CFVN 5688) and *L'Alberto* (CFVN 11873) fished were 420, 422 423, 429 and 436, so catches from these 5 strata were combined into 1 length frequency for the *Riding it Out* and 1 length frequency for the *L'Alberto*. The size distributions were examined visually for differences.

Afin de comparer l'efficacité de pêche des bateaux pour ce qui est des diverses tailles de poisson, les fréquences des longueurs des espèces mesurées n'ont été établies par bateau que dans le cas des traits effectués dans les strates échantillonnées par un autre. Par exemple, les strates 420, 422 423, 429 et 436 étaient les seules où le *Riding it Out* (NBPC 5688) et *L'Alberto* (NBPC 1873) ont tous deux pêché; les prises réalisées dans ces cinq strates ont été regroupées en une seule fréquence de longueurs pour chacun de ces deux bateaux. Un examen visuel des distributions des longueurs a été fait en vue de relever toute différence.

RESULTS

RÉSULTATS

Standard tows were attempted at a total of 253 stations of which 221 were considered to be valid sets. Sets were deemed to be invalid if there was extensive gear damage, crab traps caught anywhere in

Des traits normalisés ont été tentés à un total de 253 stations, dont 221 ont été considérés comme valides. Un trait était considéré comme invalide si l'engin était lourdement endommagé, si des casiers à

the net, or if the set duration was under 20 minutes. Twelve sets were coded invalid as a result of the net being raised to the surface part-way through the tow (to check the net for various reasons) and then lowered to the bottom again to resume fishing. These tows were considered invalid because they could not be compared to standard tows.

crabe y étaient pris ou s'il avait duré moins de 20 minutes. Douze traits ont été codés invalides parce que l'engin avait été ramené à la surface au cours du trait (pour examiner le chalut pour diverses raisons), puis mouillé à nouveau, de sorte qu'ils ne pouvaient pas être comparés aux traits normalisés.

Total catches in number and weight for all species are given in Appendix I. Mean numbers and weights, by stratum, for cod, white hake, American plaice, winter flounder, witch flounder, yellowtail flounder, dogfish and herring are shown in Appendix II.

Les prises totales de toutes les espèces, en nombre et en poids, sont présentées à l'annexe 1. Le nombre et le poids moyens, selon la strate, de la morue, de la merluche blanche, de la plie canadienne, de la plie rouge, de la plie grise, de la limande à queue jaune, de l'aiguillat et du hareng sont présentés à l'annexe 2.

The distribution of catches for seven species (cod, white hake, American plaice, witch flounder, yellowtail flounder, winter flounder and herring) and length frequencies, where taken, are given in Figures 4 to 17. Figure 2 shows the NAFO 4T area strata boundaries and place names used in the text.

La distribution des prises de sept espèces (morue, merluche blanche, plie grise, plie canadienne, limande à queue jaune, plie rouge, hareng) et les fréquences des longueurs, lorsque établies, sont illustrées aux figures 4 à 17. La figure 2 indique les limites des strates dans la division 4T de l'OPANO et les noms de lieux utilisés dans le document.

In most cases, Poisson regressions for fish caught per standard tow did not converge (were not successful) if data from all the valid sets were included. For each species, restriction of data to catches collected from strata in which that species was caught at least once resulted in converged regressions. In all cases, the stratum effect was significant at the 0.001 level. Table 3 lists the significance of the vessel effect for numbers and weights per tow of cod, white hake, plaice, witch flounder, yellowtail flounder, winter flounder and herring.

Dans la plupart des cas, les régressions de Poisson des prises par trait normalisé ne convergeaient pas si les données de tous les traits valides étaient incluses. Lorsque on n'utilisait pour chaque espèce que des données sur les prises récoltées dans les strates où celle-ci avait été capturée au moins une fois résultait en des régressions convergentes. Dans tous les cas, l'effet imputable à la strate était significatif au niveau de 0,001. Le niveau de signification de l'effet imputable au bateau utilisé sur le nombre et le poids par trait de morue, de merluche blanche, de plie canadienne, de plie grise, de limande à queue jaune, de plie rouge et de hareng est indiqué au tableau 3.

Three very long tows by one of the vessels, greater than 3.5 nautical miles as measured from the start and end position coordinates, are indicated in Table 2. Whether or not these tows were included in the analyses did not affect the results. The method of distance calculation used

Trois très longs traits effectués par un des bateaux, de plus de 3,5 milles marins, une distance établie d'après les coordonnées de début et de fin, sont indiqués dans le tableau 2. Qu'ils aient été inclus ou non dans les analyses n'a pas changé les résultats. Par contre, la méthode de calcul

for standardising the catches, however, did affect the results for several species. For example, the vessel effects for numbers and weight of cod and plaice per tow were much more significant, and that for yellowtail weight per tow, less significant, when the distance towed was calculated as speed times duration rather than when using the start and end position coordinates. Randomisation tests, however, with 1000 replicates, showed that none of the vessel effects was significant (Table 4). It seems, therefore, the significance levels calculated by Poisson regression were not realistic for these data.

de la distance utilisée pour normaliser les traits a eu un effet sur les résultats des analyses dans le cas de diverses espèces. Par exemple, les effets attribuables au bateau utilisé sur le nombre et le poids de la morue et de la plie canadienne par trait étaient beaucoup plus importants, tandis que dans le cas du poids de la limande par trait, ils l'étaient moins, lorsque la distance de trait était établie par multiplication de la vitesse par la durée plutôt que par soustraction des coordonnées de fin des coordonnées de départ. Par contre, des tests de randomisation reposant sur 1 000 répétitions ont révélé qu'aucun des effets attribuables au bateau utilisé était significatif (tableau 4). Il semble donc que les niveaux de signification obtenus par régression de Poisson n'étaient pas appropriés.

It was not possible to compare relative efficiencies of the vessels by size of fish for all vessels and all species. The combination of species distributions and number of sets in overlapping strata in some cases provided an inadequate data set for statistical analysis. The number of sets in overlapping strata is given by the following table:

Il n'a pas été possible de comparer l'efficacité relative des bateaux selon la taille du poisson pour tous les bateaux et espèces. Dans certains cas, la combinaison de la répartition des espèces et du nombre de traits effectués dans des strates chevauchantes a donné un ensemble de données ne se prêtant pas à une analyse statistique. Le nombre de traits faits dans des strates chevauchantes est indiqué au tableau suivant :

	Riding it Out	*L'Alberto*	*Manon Yvon*	*Miss Lamèque*
Riding it Out	16 strata/ strates	5 strata / strates	10 strata / strates	11 strata / strates
	50 stations	14 stations	36 stations	36 stations
L'Alberto	5 strata / strates	14 strata / strates	6 strata/ strates	13 strata / strates
	21 stations	52 stations	20 stations	38 stations
Manon Yvon	10 strata/ strates	6 strata / strates	6 strata/ strates	10 strata / strates
	44 stations	22 stations	20 stations	38 stations
Miss Lamèque	11 strata / strates	13 strata / strates	10 strata/ strates	22 strata / strates
	30 stations	45 stations	28 stations	65 stations

For example: the *Riding it Out* fished 14 sets in the 5 strata overlapping with those in which the *L'Alberto* completed 21 sets.

Par exemple, le *Riding It Out* a effectué 14 traits dans les cinq strates où *L'Alberto* en a effectué 21.

Cod

Cod were encountered in most areas in NAFO Area 4T, with the largest catches occurring in the Shediac Valley area, southern Gaspé, western Bradelle Bank, off northern Cape Breton and south of the Magdalen Islands (Figure 4). Cod were encountered in most other sets north of Prince Edward Island (P.E.I.) and between P.E.I., the Magdalen Islands and Cape Breton

Pairwise comparisons of the length frequencies of cod showed no differences in the size range of fish caught by the 4 vessels (Figure 5). The length frequencies are fairly similar, except that a larger proportion of small fish (<31 cm) was caught by the *L'Alberto* than by the *Manon Yvon*, and by the *Miss Lamèque* than by the *Riding it Out* (<25 cm).

The length frequency for all cod caught in the survey shows strong modes at lengths corresponding to ages 2, 3 and 4 (Figure 6). Approximately 35% of the cod were 43 cm or larger (the regulated minimum size).

White Hake

White hake were encountered in greatest quantities in the deep-water strata along the Laurentian Channel (strata 415, 425, 426, 438, 439), with smaller catches being taken off Cape Breton, eastern P.E.I. and in St. Georges Bay (Figure 7).

Only two pairwise comparisons of white hake length frequencies were possible due to the infrequency of white hake catches (Figure 8). It appears that the *Riding it Out* and the *L'Alberto* caught proportionately more small (<31 cm) hake than the *Manon Yvon* and the *Miss Lamèque*, respectively.

Morue

De la morue a été capturée dans la plupart des secteurs de 4T. Les plus fortes prises ont été réalisées dans la vallée de Shédiac, au sud de la Gaspésie, dans la partie ouest du banc Bradelle, au nord du Cap-Breton et au sud des Îles-de-la-Madeleine (figure 4). Il y avait de la morue dans la plupart des autres traits faits au nord de l'Île-du-Prince-Édouard et dans la zone située entre l'Î.-P.-É., les Îles-de-la-Madeleine et le Cap-Breton.

Des comparaisons par paire de bateaux des fréquences des longueurs de la morue n'ont pas révélé de différences dans la gamme des tailles récoltées par les quatre bateaux (figure 5). Les fréquences des longueurs sont sensiblement pareilles, sauf que *L'Alberto* a capturé une plus forte proportion de morues de moins de 31 cm que le *Manon Yvon* et le *Miss Lamèque*, une plus forte proportion de morues de moins de 25 cm que le *Riding it Out*.

Les fréquences des longueurs de toutes les morues capturées lors du relevé montrent des modes correspondant aux âges 2, 3 et 4 (figure 6). Environ 35 % mesuraient 43 cm ou plus (taille réglementaire minimale).

Merluche Blanche

Les plus fortes prises de merluche blanche ont été réalisées dans les strates profondes du chenal Laurentien (strates 415, 425, 426, 438 et 439). Des prises moins importantes ont aussi été récoltées au large du Cap-Breton, à l'est de l'Î.-P.-É. et dans la baie St-Georges (figure 7).

Seules deux comparaisons par paire de bateaux des fréquences des longueurs des merluches blanches ont pu être faites parce que les prises étaient rares (figure 8). Il semble que le *Riding it Out* et *L'Alberto* ont proportionnellement capturé plus de petites merluches (< 31 cm) que le *Manon Yvon* et le *Miss Lamèque*, respectivement.

The modal length of white hake in the survey was 27 cm and less than 22% were 45 cm or greater (the regulated minimum size) (Figure 17).

American Plaice

American plaice were widely distributed in 4T, with the largest catches occurring in the Magdalen Shallows, in the Cape Breton Trough, between P.E.I. and the Magdalen Islands and between P.E.I. and Cape Breton (Figure 9).

Plaice length frequencies did not differ greatly between any two of the vessels, although slightly more small plaice (less than approximately 22 cm) were caught by both the *L'Alberto* and the *Manon Yvon* than by the *Riding it Out*, and by the *Miss Lamèque* than by the *Manon Yvon* (Figure 10).

The length frequency of plaice was unimodal with large numbers of fish between 25 cm and 30 cm. Approximately 36% were at least 30 cm in length (the regulated minimum) (Figure 17).

Witch Flounder

Witch flounder were mainly distributed in the deep-water strata along the Laurentian Channel, with the largest catches being taken north of the Magdalen Islands and Cape Breton and in the Cape Breton Trough (Figure 11).

There were only 2 possible pairwise comparisons of witch flounder length frequencies, and in both cases, the distributions were similar (Figure 12).

Eighty-one percent of witch were at least the regulated minimum size (30 cm) (Figure 17).

Winter Flounder

Winter flounder catches occurred in the shallow coastal strata in 4T: off northern N.B. (stratum 420), around P.E.I., the

La longueur modale des merluches prises se situe à 27 cm. Moins de 22 % mesuraient 45 cm ou plus (taille réglementaire minimale) (figure 17).

Plie Canadienne

De la plie canadienne a été capturée à l'échelle de 4T. Les plus fortes prises ont été réalisées sur le plateau madelinien, dans le fossé du Cap-Breton, ainsi que dans les zones situées entre l'Î.-P.-É. et les Îles-de-la-Madeleine et entre l'Î.-P.-É. et le Cap-Breton (figure 9).

Les comparaisons par paire de bateaux n'ont pas révélé de différences marquées dans les fréquences des longueurs des plies, quoique *L'Alberto* et le *Manon Yvon* ont capturé un peu plus de petites plies (< 22 cm environ) que le *Riding it Out*, comme cela était le cas du *Miss Lamèque* par rapport au *Manon Yvon* (figure 10).

La fréquence des longueurs des plies est unimodale. Un grand nombre mesurait entre 25 et 30 cm et environ 36 % mesurait au moins 30 cm (taille réglementaire minimale) (figure 17).

Plie Grise

La plie grise a principalement été capturée dans les strates profondes du chenal Laurentien, les plus fortes prises ayant été réalisées au nord du Cap-Breton et des Îles-de-la-Madeleine et dans le fossé du Cap-Breton (figure 11).

Seules deux comparaisons par paire de bateaux des fréquences des longueurs des plies grises ont été possibles et, dans les deux cas, les distributions étaient semblables (figure 12).

Des prises, 81 % atteignaient au moins la taille réglementaire minimale (30 cm) (figure 17).

Plie Rouge

De la plie rouge a aussi été capturée dans les strates côtières peu profondes de 4T : sue la côte nord du Nouveau-Brunswick

Magdalen Islands and in St. Georges Bay (Figure 13).

Length frequencies of winter flounder caught in overlapping strata differed somewhat between vessels (Figure 14). The *Riding it Out* caught larger fish and a smaller proportion of small (< 27 cm) fish than the *L'Alberto*, but smaller fish and a greater proportion of small (<25 cm) fish than the *Manon Yvon*. The *Miss Lamèque* caught a greater proportion of small (<28 cm) fish than both the *Riding it Out* and the *L'Alberto*.

Seventy percent of winter flounder were at least the regulated minimum size (25 cm) (Figure 17).

Yellowtail Flounder

Yellowtail flounder were found in the shallow-water strata of 4T, with the greatest numbers encountered around the Magdalen Islands, along the north shore of P.E.I., off the eastern point of P.E.I. and in the Shediac Valley between P.E.I. and New Brunswick (N.B.) (Figure 15).

Only the *Miss Lamèque* recorded yellowtail flounder lengths. The modal length of yellowtail caught was 21 cm; 35% were the minimum legal size (25 cm) or greater (Figure 17).

Herring

The largest herring catches occurred in shallow-water strata around N.B. and P.E.I., in Chaleur Bay, the Shediac Valley, north of P.E.I., eastern Northumberland Strait, between P.E.I. and Cape Breton, and St. Georges Bay (Figure 16). Smaller catches were taken in deep-water strata off the Gaspé (stratum 415), northern Cape Breton (strata 438, 439), and the Cape Breton Trough (stratum 437). There were five sets by the *Miss Lamèque* in which large herring catches were not sampled. Length frequencies were not recorded for herring caught in the survey.

(strate 420), autour de l'Î.-P.-É et des Îles-de-la-Madeleine et dans la baie St-Georges (figure 13).

Les fréquences des longueurs des plies rouges capturées dans les strates chevauchantes étaient quelque peu différentes (figure 14). Le *Riding it Out* a récolté des plies plus grosses et une plus petite proportion de petites plies (< 27 cm) que *L'Alberto*, mais des plies plus petites et une plus grande proportion de petites plies (< 25 cm) que le *Manon Yvon*. Le *Miss Lamèque* a capturé une plus forte proportion de petites plies (< 28 cm) que le *Riding it Out* et *L'Alberto*.

Des prises, 70 % atteignaient au moins la taille réglementaire minimale (25 cm) (figure 17).

Limande à Queue Jaune

De la limande à queue jaune a été capturée dans les strates peu profondes de 4T. Les plus fortes prises ont été réalisées autour des Îles-de-la-Madeleine, le long de la côte nord de l'Î.-P.-É, au large de la pointe est de cette province et dans la vallée de Shédiac, située entre l'Î.-P.-É. et le N.-B. (figure 15).

Seules les prises du *Miss Lamèque* ont été mesurées. La longueur modale s'élevait à 21 cm et 35 % des limandes étaient de taille réglementaire minimale (25 cm) ou plus (figure 17).

Hareng

Les plus fortes prises de hareng ont été réalisées dans les strates peu profondes du N.-B. et de l'Î.-P.-É, dans la baie des Chaleurs, dans la vallée de Shédiac, au nord de l'Î.-P.-É, dans l'est du détroit de Northumberland, dans la zone s'étendant entre l'Î.-P.-É, et le Cap-Breton et dans la baie St-Georges (figure 16). Des prises moins importantes ont été récoltées dans les strates profondes en Gaspésie (415), au nord du Cap-Breton (438 et 439) et du fossé du Cap-Breton (437). Les prises de gros harengs dans cinq des traits faits par le *Miss Lamèque* n'ont pas été échantillonnées. Le hareng pris dans le

Atlantic and Greenland Halibut

Very few Atlantic halibut were caught in this survey; one large halibut (208 cm) was caught (Figure 17). Only one vessel recorded Greenland halibut lengths; most were between 26 and 47 cm (Figure 17).

DISCUSSION

A main objective of this survey is to provide abundance indices for species of interest in the southern Gulf of St. Lawrence at a time of year differing from that of the annual research vessel survey. Because more than one vessel is used, it is necessary to calibrate the fishing efficiency of each vessel against the others. Hence, this survey was designed to allow as much overlap as possible in the strata fished by the four trawlers and thereby maximise the number of sets on which to base comparisons of fishing efficiencies, without compromising the coverage of the southern Gulf of St. Lawrence (4T).

The randomisation trials showed no significant differences among vessels in the catchabilities of the tested species, by weight or numbers caught. The discrepancy between distance towed calculations created uncertainty in the adjustment of catches to a standard tow, however, results of the trials were the same, regardless of method of distance calculation.

Although the length frequencies of catches differed somewhat between vessels, they were for the most part similar. Pairwise comparisons of the vessels' catches were limited by both the survey coverage of the geographical distribution of the species, and the number of sets in overlapping strata. Both cod and plaice were widely distributed, but distribution of other

cadre du relevé n'a pas été mesuré.

Flétan de l'atlantique et du Groenland

Très peu de flétans de l'Atlantique ont été capturés lors du relevé. Seulement un gros individu (208 cm) a été pris (figure 17). Un seul bateau a enregistré la longueur des prises de flétan du Groenland. La plupart mesuraient entre 26 et 47 cm (figure 17).

DISCUSSION

Un des principaux objectifs de ce relevé est d'obtenir des indices d'abondance d'espèces d'intérêt commercial dans le sud du golfe du Saint-Laurent à un moment de l'année autre que celui du relevé annuel de navire de recherche. Comme plus d'un bateau est utilisé, il faut étalonner l'efficacité de chacun par rapport aux autres. Le relevé a donc été conçu de sorte à ce que les strates échantillonnées par les quatre chalutiers se chevauchent autant que possible afin de maximiser le nombre de traits pouvant servir à la comparaison de l'efficacité de pêche sans compromettre la couverture du sud du golfe (4T).

Les tests de randomisation n'ont révélé aucune différence significative entre les bateaux pour ce qui est des potentiels de capture des espèces visées, selon le nombre ou le poids. Bien que la différence dans les distances de trait calculées ait donné lieu à une incertitude dans l'ajustement des prises par rapport à un trait normalisé, les résultats des tests étaient les mêmes, indépendamment de la méthode de calcul de la distance.

Bien que les fréquences des longueurs des prises des quatre chalutiers étaient quelque peu différentes, elles étaient semblables dans l'ensemble. Les comparaisons des prises par paire de bateaux ont été contraintes par la couverture de la distribution spatiale des espèces lors du relevé et le nombre de traits effectués dans les strates

species, notably witch and white hake, were limited, resulting in less data for comparisons.

chevauchantes. La morue et la plie canadienne étaient distribuées à grande échelle. La distribution d'autres espèces, notamment la plie grise et la merluche blanche, était limitée, ce qui a résulté en une quantité moindre de données aux fins de comparaisons.

There were indications of possible differences in fishing efficiencies of the four vessels. Integration of data from this survey with data from similar surveys in the future may lead to more conclusive results. Future surveys may also allow construction of abundance trends for species of interest in 4T.

Certains signes portent à croire à des différences dans l'efficacité de pêche des quatre chalutiers. Le regroupement des données de ce relevé et des données de relevés semblables pourrait donner des résultats plus concluants. Les données recueillies lors de nouveaux relevés permettront peut-être de dégager des tendances de l'abondance des espèces d'intérêt pour la pêche dans 4T.

Acknowledgements

The authors wish to thank the participants in the survey: Frank Hennessey, Alyre Gauvin, Lèonard Thériault, and Edwin Morin and their crews. Janice Fennel assisted with the at-sea sampling. Data were made available through the DFO Observer Programme. Gary McClelland and Amélie Rondeau provided helpful suggestions regarding the manuscript.

Remerciements

Les auteurs remercient les capitaines de bateau qui ont participé au relevé : Frank Hennessey, Alyre Gauvin, Léonard Thériault et Edwin Morin, ainsi que leurs équipages. Ils sont reconnaissants à Janice Fennel de son aide pour faire l'échantillonnage en mer, au Programme des observateurs du MPO pour avoir fourni des données et à Gary McClelland et Amélie Rondeau pour avoir fait des suggestions utiles au sujet du manuscrit.

Table 1. Vessel characteristics of otter trawlers participating in the 2003 southern Gulf of St. Lawrence mobile sentinel survey.

Tableau 1. Caractéristiques des chalutiers ayant participé au relevé par pêche sentinelle aux engins mobiles effectué en 2003 dans le sud du golfe du Saint-Laurent

Vessel / Bateau	CFVN / NBPC	Homeport / Port d'attache du bateau	Overall Length / Longueur hors-tout	Gross Tonnage / Tonnage brut	Horsepower / Puissance au frein	Year Built / Année construite	Hull Type / Type de carène
Riding It Out	5688	Souris, PEI	58'	67	470	1981	Wood / bois
Miss Lamèque	151347	Lamèque, NB	44'	34	350	1987	aluminum / aluminum
Manon Yvon	17354	Cap-aux-Meules, QC	66'	80	500	1987	Steel / acier
L'Alberto	11873	Newport, QC	55' 4"	62	600	1987	Wood / bois

Table 2. Average distance towed by vessel and set in the 2003 southern Gulf of St. Lawrence mobile sentinel survey. The three tows excluded in the second row of the table for vessel 151347 were longer than 3.5 nautical miles, based on their start and end positions.

Tableau 2. Distance moyenne chalutée selon le bateau et le trait lors du relevé par pêche sentinelle aux engins mobiles effectué en 2003 dans le sud du golfe du Saint-Laurent. Les trois traits du bateau 151347 exclus dans la deuxième rangée du tableau étaient plus longs que 3,5 milles marins, d'après les coordonnées de départ et de fin.

Vessel / Bateau				Mean distance (n) / Longueur moyenne des traits (NM)	
CFVN / NBPC	Valid tows / Nombre de traits valides	Mean tow speed (k) / Vitesse moyenne (noeuds)	Mean tow duration (min) / Durée moyenne des traits (min)	From speed and duration / Calculée par multiplication	From latitudes and longitudes / Calculée en fonction des coordonnées
5688	50	2.58	29.36	1.26	1.37
11873	52	2.53	29.52	1.25	1.23
17354	54	2.52	29.48	1.24	1.50
151347	65	2.50	30.02	1.25	1.38
151347 (without 3 tows / sauf 3 traits)	62	2.50	30.02	1.25	1.22

Table 3. Poisson regression vessel significance (Prob >F). Results in the first two columns use data standardised based on the distance between start and end positions of the tows; results in the last column use data standardised based on a distance calculated as the speed multiplied by tow duration.

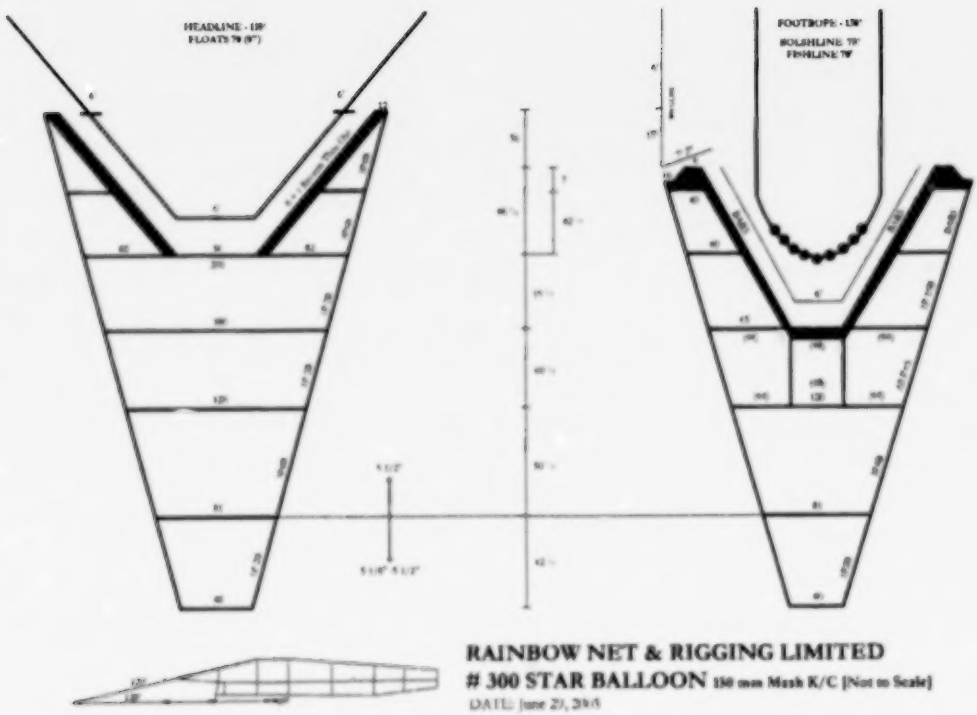
Tableau 3. Signification statistique de l'effet des navires dans les régressions Poisson (prob >F). Les résultats dans les deux premières colonnes sont basés sur les donnés standardisées pour la distance entre les positions de début et de fin des traits ; les résultats dans la dernière colonne sont basés sur les donnés standardisées par la distance calculée en multipliant la vitesse et la durée des traits.

	Distance between start and end positions of sets / Distance entre les coordonnées au début et à la fin des traits		**Distance=speed x duration / Distance = vitesse x durée**
Mean no/tow No. moyenne par trait	**All sets / tout les traits**	**Without sets 235 236 243 Sans les traits 235, 236, 243**	
Cod / Morue	.0117	.0136	.0010
Hake / Merluche blanche	.0125	.0125	.0099
American Plaice / Plie canadienne	.0702	.0991	.0024
Witch / Plie grise	.0709	.0741	.1586
Yellowtail / Limande à queue jaune	.1559	.1327	.2244
Winter flounder / Plie rouge	<.0001	<.0001	<.0001
Herring / Hareng	<.0001	<.0001	<.0001
Mean wt/tow Poids moyens par trait			
Cod / Morue	.0519	.0666	.0049
Hake / Merluche blanche	.0945	.0945	.0928
American Plaice / Plie canadienne	.2949	.3051	.0227
Witch / Plie grise	.0105	.0109	.0354
Yellowtail / Limande à queue jaune	.0081	.0068	.0215
Winter flounder / Plie rouge	<.0001	<.0001	<.0001
Herring / Hareng	<.0001	<.0001	<.0001

Table 4. Significance of vessel effects from randomisation tests. Columns are as in Table 1.

Tableau 4. Niveau de signification des effets des bateaux d'après des tests de randomisation. Les colonnes sont les mêmes que dans le tableau 1.

	Distance between start and end positions of sets / Distance entre les coordonnées au début et à la fin des traits		Distance=speed x duration / Distance = vitesse x durée
Mean no/tow / No. moyenne par trait	**All sets / tous les traits**	**Without sets 235 236 243 / Sans les traits 235, 236, 243**	
Cod / Morue	.191	.214	.054
Hake / Merluche blanche	.385	.385	.362
American Plaice / Plie canadienne	.276	.352	.056
Witch / Plie grise	.333	.343	.386
Yellowtail / Limande à queue jaune	.473	.439	.555
Winter flounder / Plie rouge	.115	.115	.070
Herring / Hareng	.096	.092	.081
Mean wt/tow / Poids moyens par trait			
Cod / Morue	.328	.396	.098
Hake / Merluche blanche	.635	.669	.655
American Plaice / Plie canadienne	.547	.601	.143
Witch / Plie grise	.163	.183	.215
Yellowtail / Limande à queue jaune	.104	.111	.141
Winter flounder / Plie rouge	.119	.131	.083
Herring / Hareng	.595	.678	.622



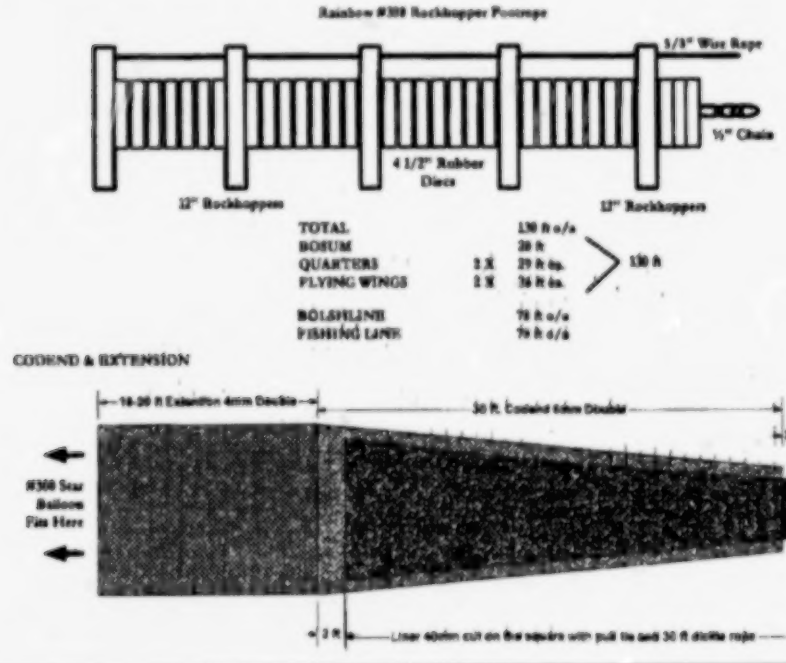


Figure 1. Diagram of Star 300 Balloon trawl, Rockhopper footgear and codend.

Figure 1. Plan du chalut Star 300 Balloon, le bourrelet sauteur et le cul de chalut.

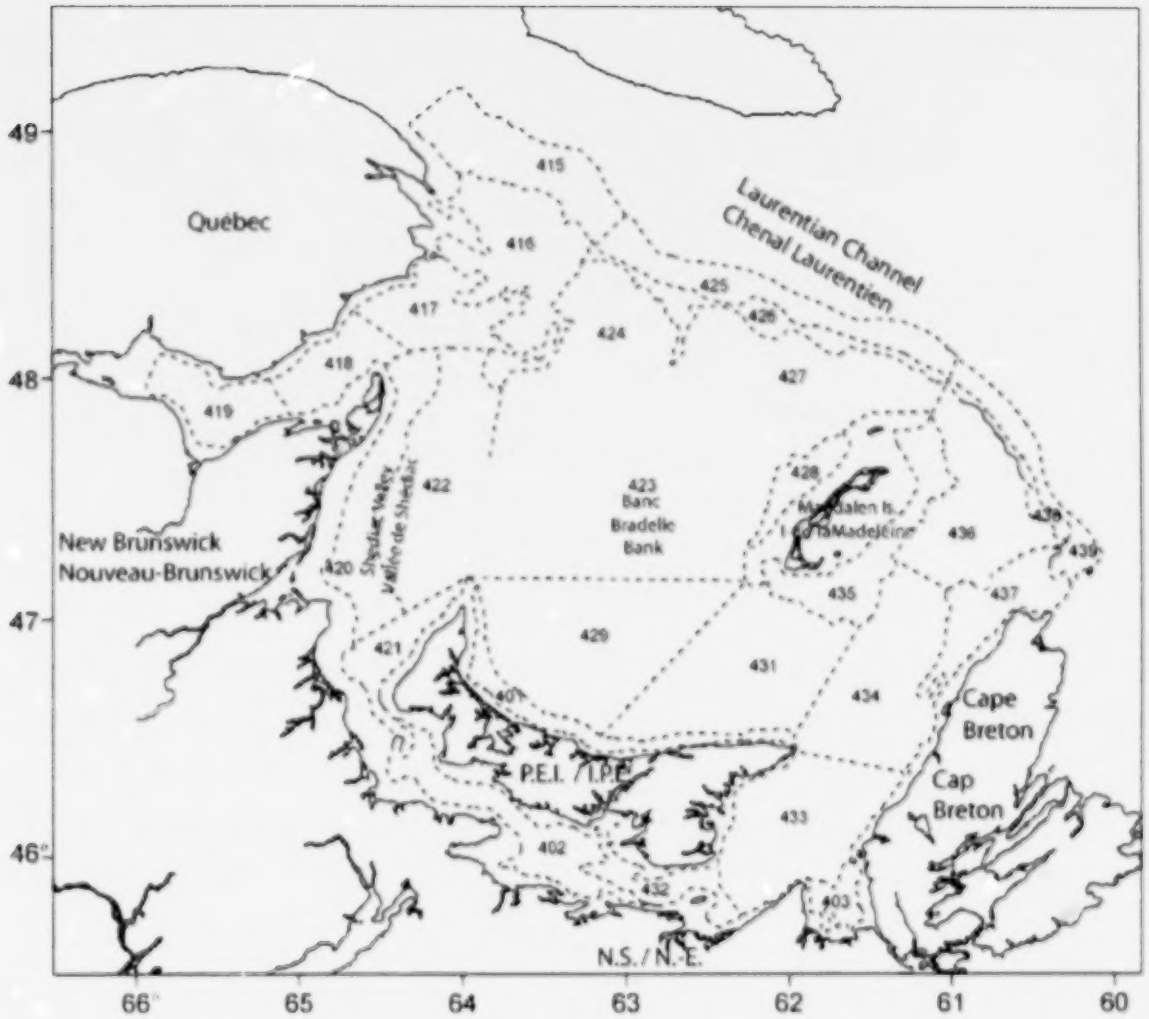


Figure 2. Stratification scheme for the southern Gulf of St. Lawrence groundfish survey. Strata depths are as follows:

< 50 fathoms: 401-403, 417-424, 427-436
51-100 fathoms: 416, 426, 437, 438
>100 fathoms: 415, 425, 439

Figure 2. Schéma de stratification pour le relevé du poisson de fond du sud du golfe du Saint-Laurent. Les profondeurs des strates sont les suivantes :

< 50 brasses: 401 à 403, 417 à 424, 427 à 436
51-100 brasses: 416, 426, 437, 438
>100 brasses: 415, 425, 439

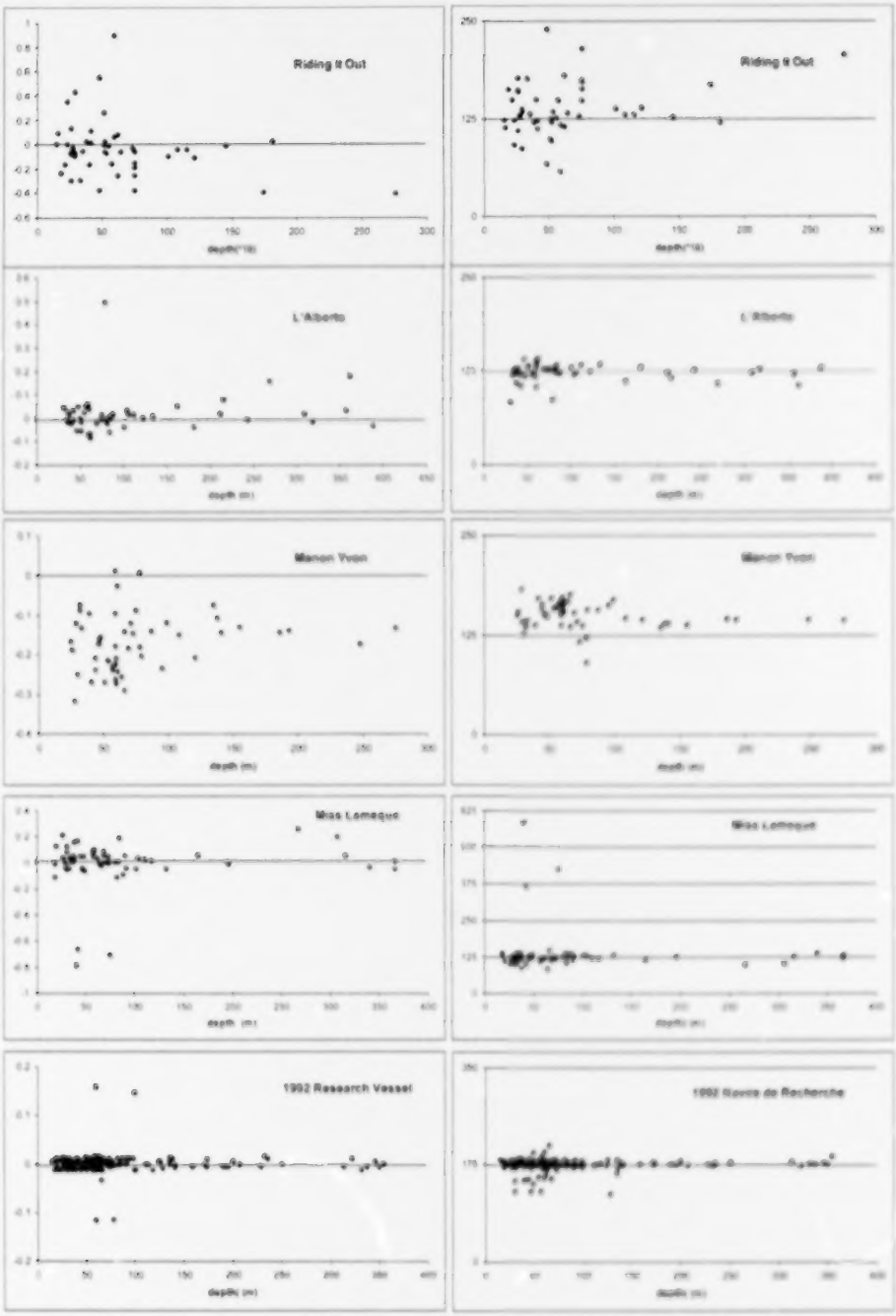


Figure 3. Tow distance by vessel and depth. The left column shows the ratio of difference in distance calculations (distance calculated by time x speed - distance calculated by start and end coordinates) to distance calculated by start and end coordinates. The right column shows the distribution of tow distances (calculated by start and end coordinates) by depth.

Figure 3. Distance de chalutage selon le bateau et la profondeur. La colonne de gauche indique la proportion de la différence entre les distances calculées (distance obtenue par multiplication de la durée du trait par la vitesse de chalutage - distance obtenue par soustraction des coordonnées de début et de fin du trait) et la distance obtenue par soustraction des coordonnées de début et de fin du trait et la colonne de droite, la distribution des distances de chalutage (obtenues par soustraction des coordonnées de début et de fin du trait) selon la profondeur.

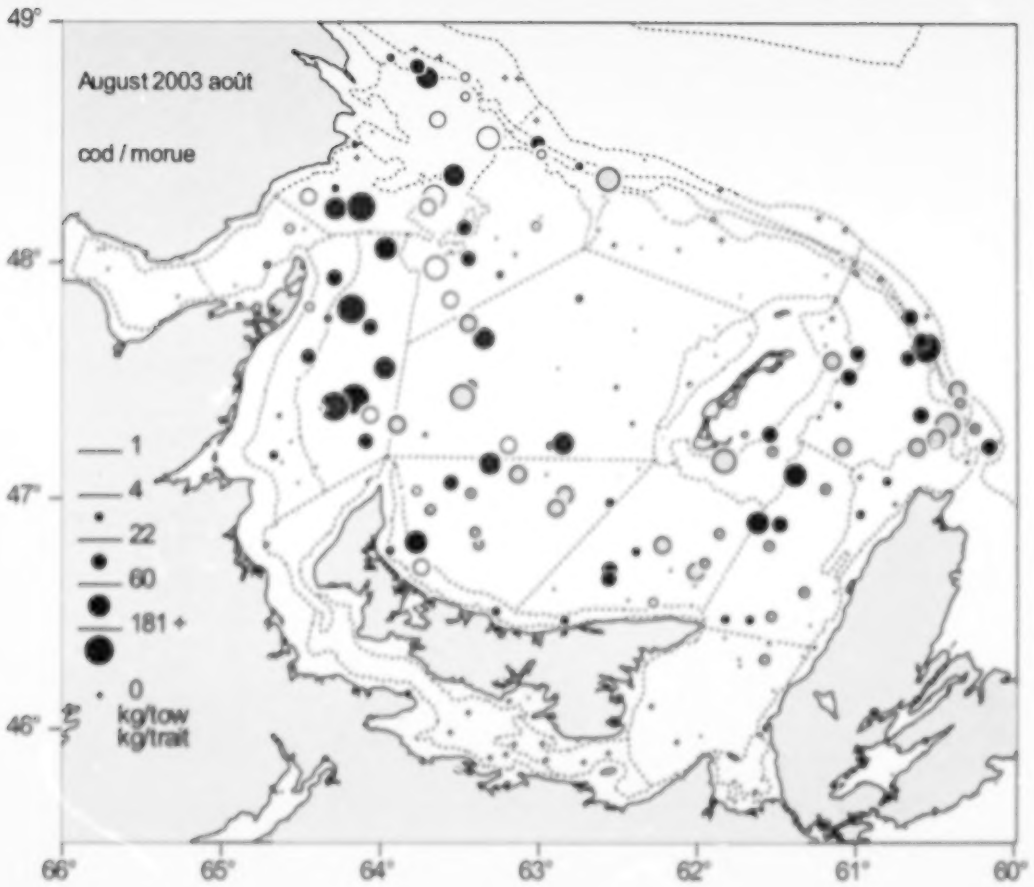


Figure 4. Cod catches (kg) in the southern Gulf of St. Lawrence Sentinel mobile gear survey, August 2003. The catches of the four vessels are indicated:

Riding It Out – black
L'Alberto – dark grey
Manon Yvon – light grey
Miss Lamèque – white

Figure 4. Prises de morue (kg) dans la pêche Sentinelle mobile effectué dans le sud du golfe du Saint-Laurent en août 2003. Les prises des quatre navires sont illustrées : Riding It Out – noir
L'Alberto – gris foncé
Manon Yvon – gris pâle
Miss Lamèque – blanc

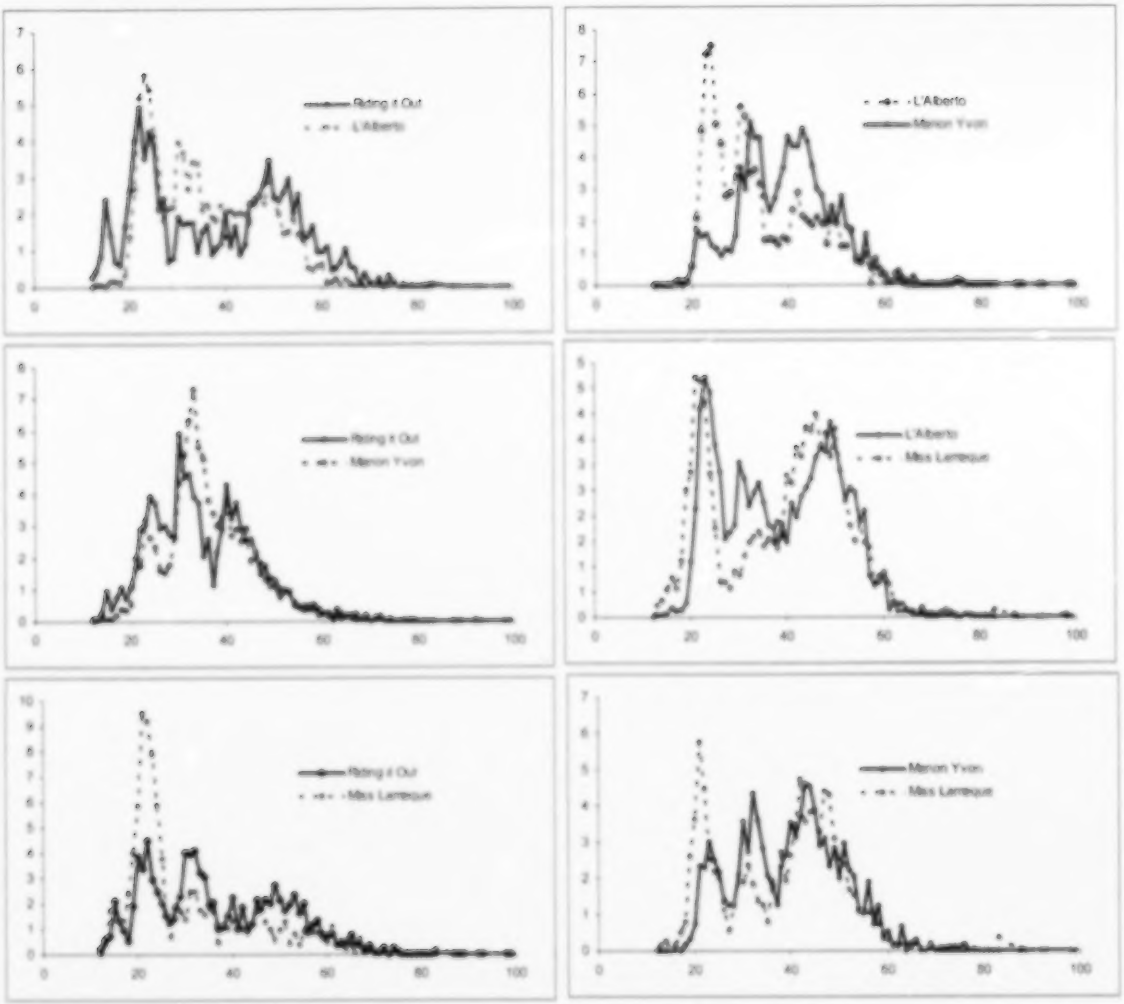


Figure 5. Length frequencies of cod. Each panel corresponds to the catches of cod by two vessels fishing in the same strata.

Figure 5. Distributions des fréquences de longueurs de la morue. Chaque panneau correspond aux morues capturées par deux bateaux qui ont pêché dans la même strate.

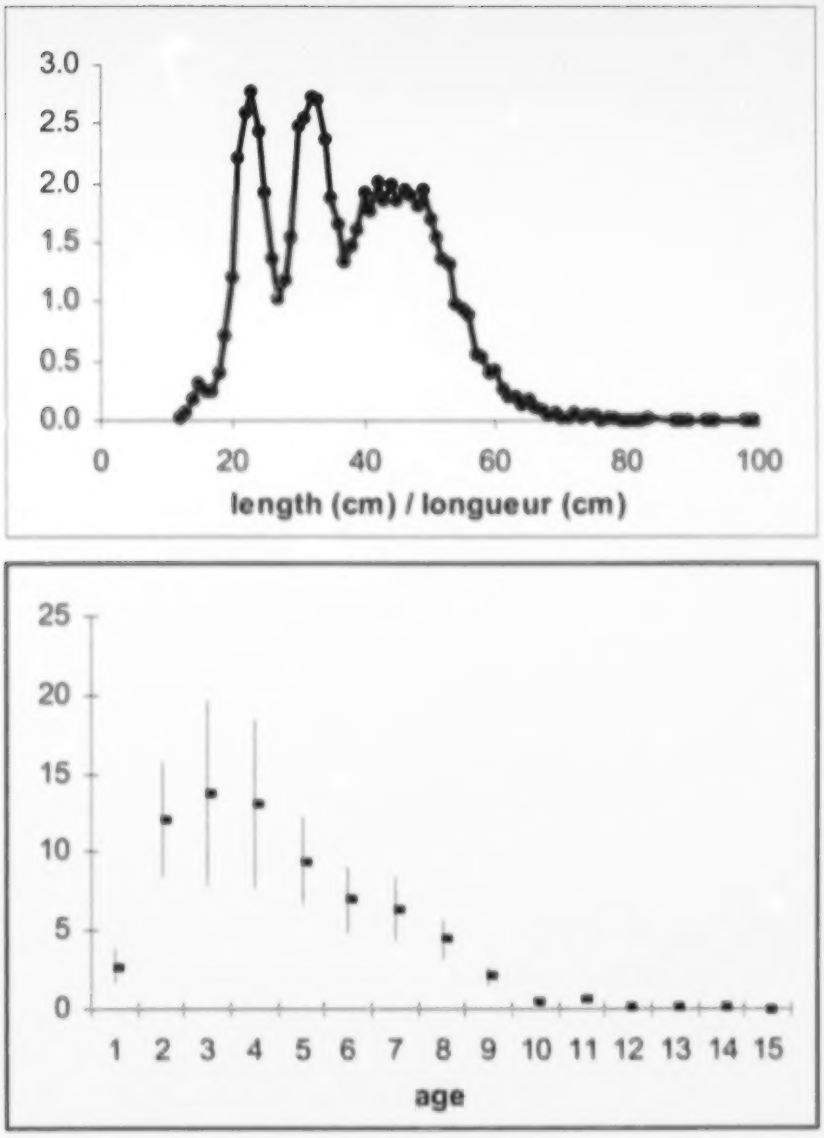


Figure. 6. Length frequency and age distribution of cod in all sets in the August 2003 sentinel mobile survey.

Figure 6. Distributions des fréquences de longueur et de l'âge de la morue dans la pêche Sentinelle mobile en août 2003.

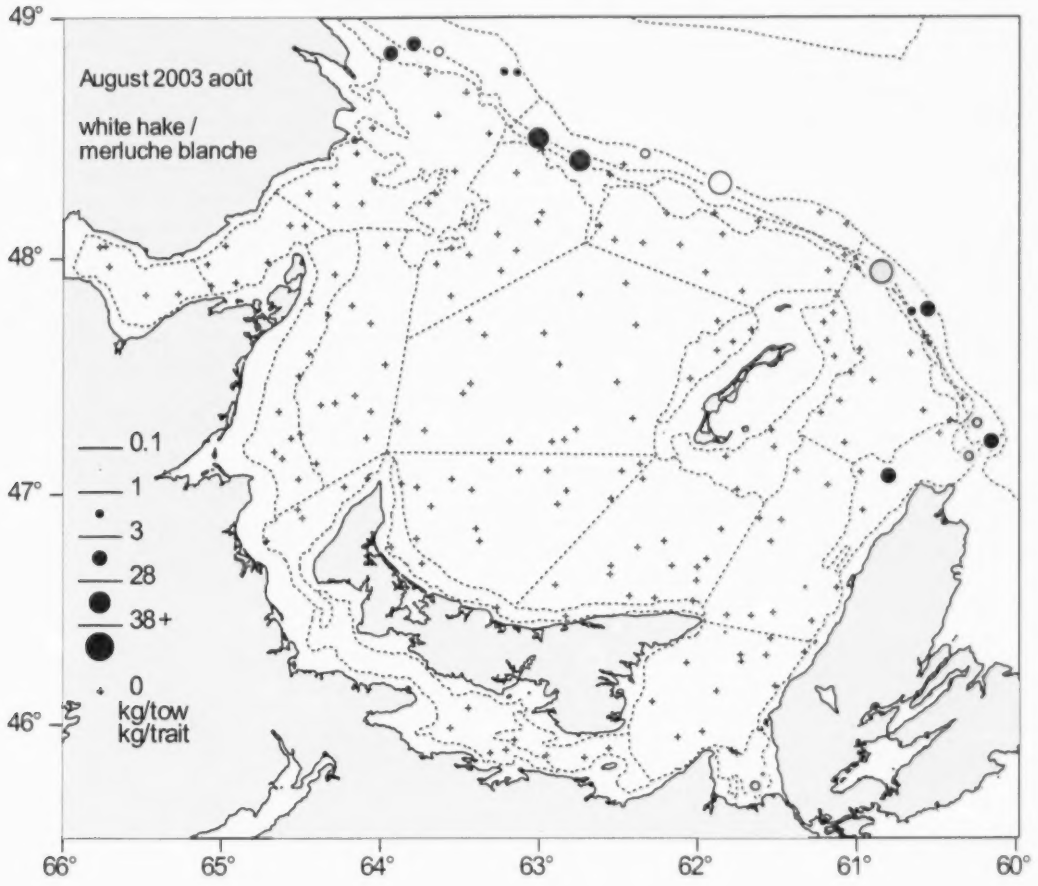


Figure 7. White hake catches (kg) in the southern Gulf of St. Lawrence Sentinel mobile gear survey, August 2003. The catches of the four vessels are indicated:

Riding It Out – black
L'Alberto – dark grey
Manon Yvon – light grey
Miss Lamèque – white

Figure 7. Prises de merluche blanche (kg) dans la pêche Sentinelle mobile effectué dans le sud du golfe du Saint-Laurent en août 2003. Les prises des quatre navires sont illustrées : Riding It Out – noir
L'Alberto – gris foncé
Manon Yvon – gris pâle
Miss Lamèque – blanc

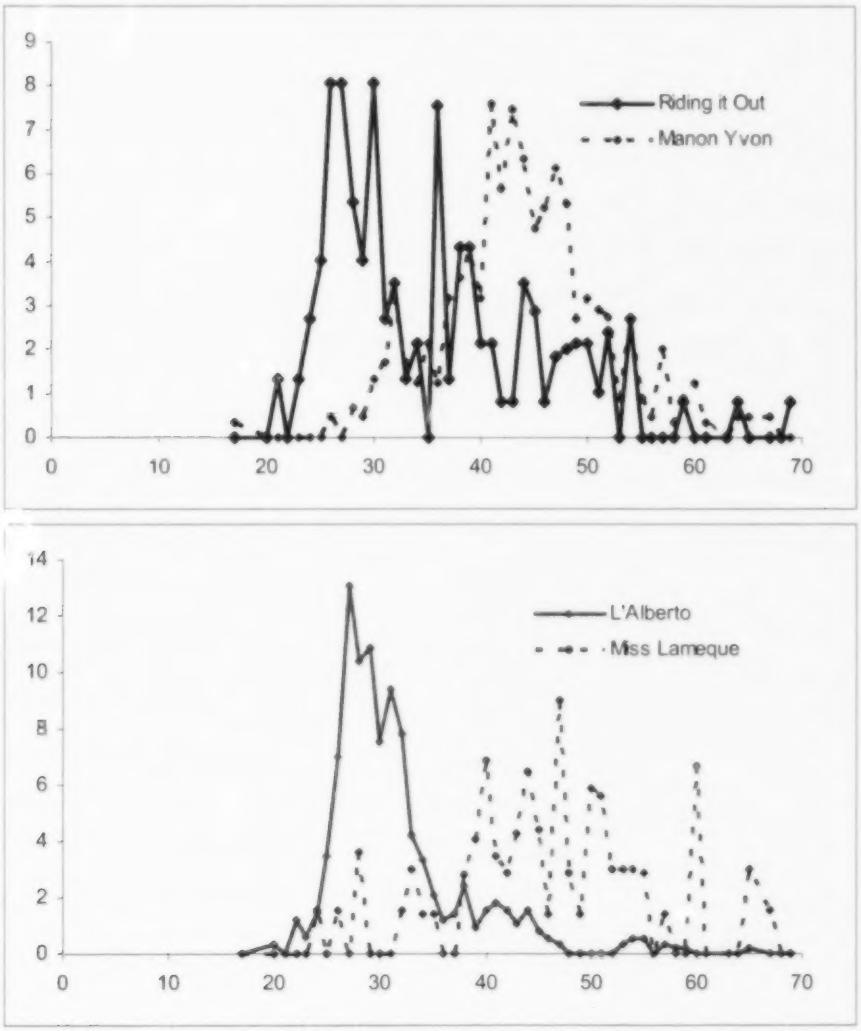


Figure 8. Length frequencies of white hake. Each panel corresponds to the catches of hake by two vessels fishing in the same strata.

Figure 8. Distributions des fréquences de longueurs de la merluche blanche. Chaque panneau correspond aux morues capturées par deux bateaux qui ont pêché dans la même strate.

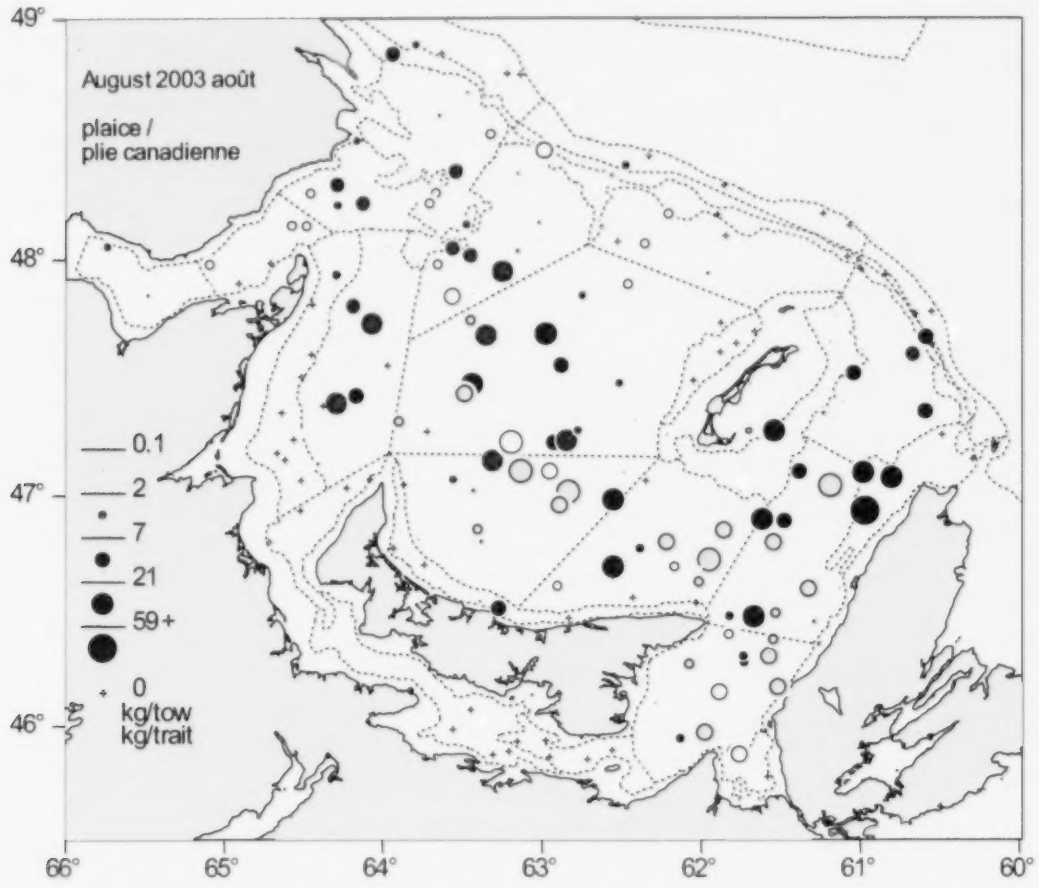


Figure 9. American plaice catches (kg) in the southern Gulf of St. Lawrence Sentinel mobile gear survey, August 2003. The catches of the four vessels are indicated: Riding It Out – black
L'Alberto – dark grey
Manon Yvon – light grey
Miss Lamèque – white

Figure 9. Prises de plie canadienne (kg) dans la pêche Sentinelle mobile effectué dans le sud du golfe du Saint-Laurent en août 2003. Les prises des quatre navires sont illustrées : Riding It Out – noir
L'Alberto – gris foncé
Manon Yvon – gris pâle
Miss Lamèque – blanc

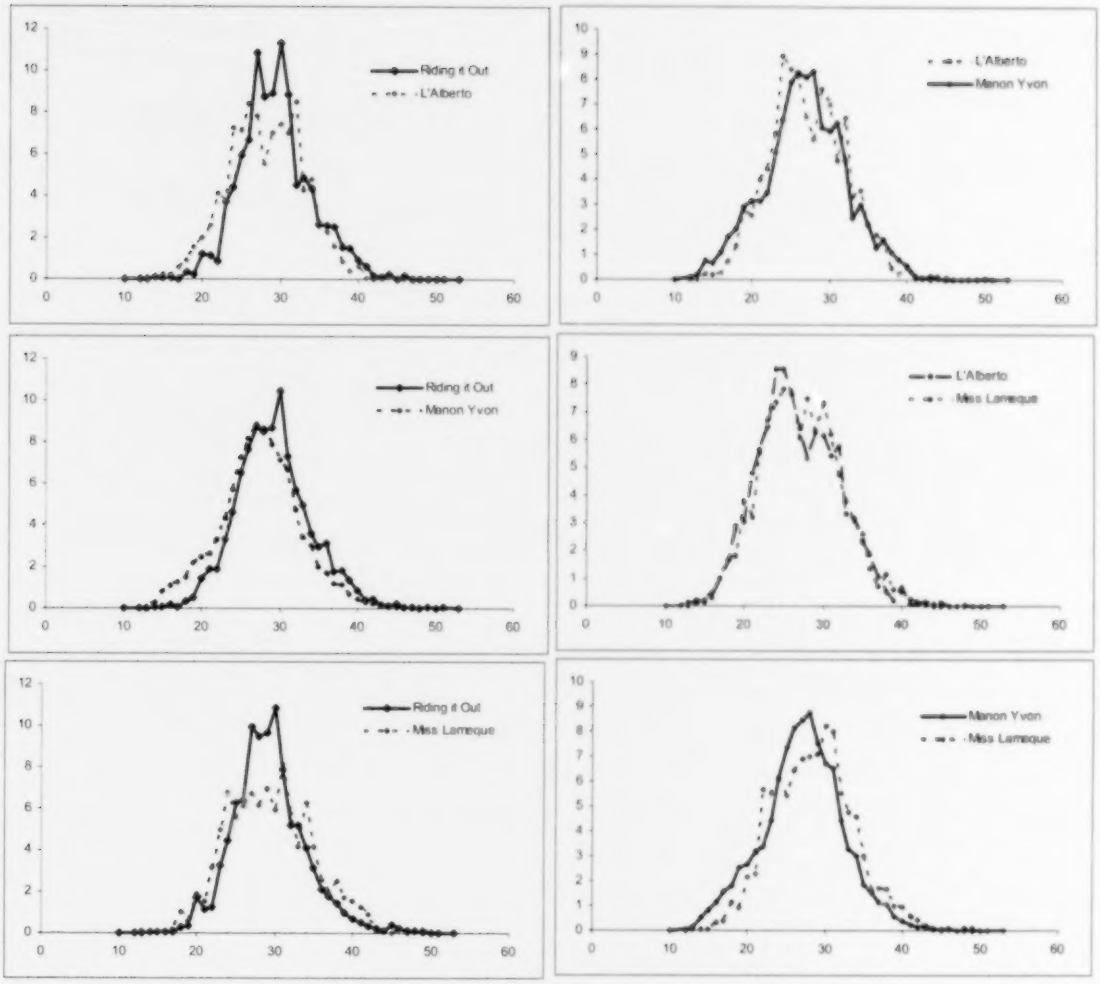


Figure 10. Length frequencies of American plaice. Each panel corresponds to the catches of plaice by two vessels fishing in the same strata.

Figure 10. Distributions des fréquences de longueurs de la plie canadienne. Chaque panneau correspond aux morues capturées par deux bateaux qui ont pêché dans la même strate.

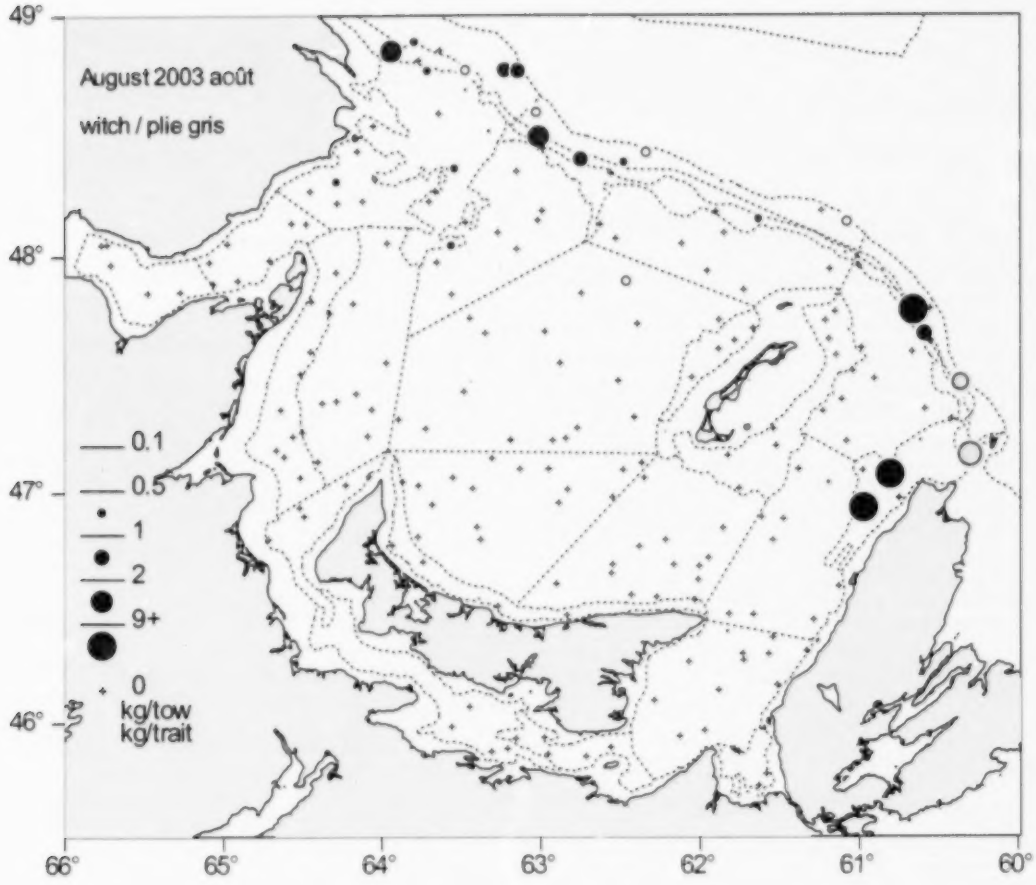


Figure 11. Witch flounder catches (kg) in the southern Gulf of St. Lawrence Sentinel mobile gear survey, August 2003. The catches of the four vessels are indicated: Riding It Out – black
L'Alberto – dark grey
Manon Yvon – light grey
Miss Lamèque – white

Figure 11. Prises de plie grise (kg) dans la pêche Sentinelle mobile effectué dans le sud du golfe du Saint-Laurent en août 2003. Les prises des quatre navires sont illustrées: : Riding It Out – noir
L'Alberto – gris foncé
Manon Yvon – gris pâle
Miss Lamèque – blanc

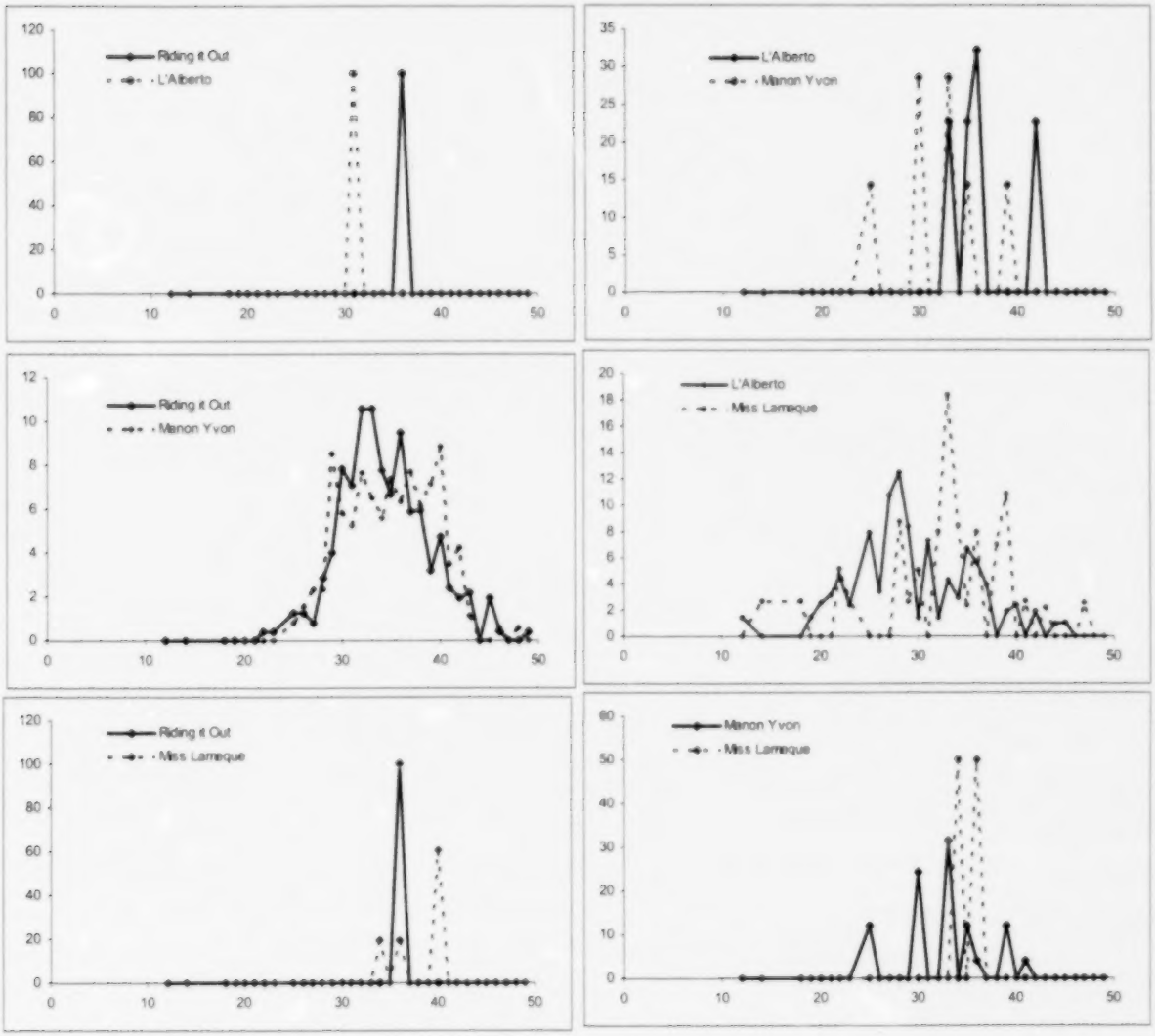


Figure 12. Length frequencies of witch flounder. Each panel corresponds to the catches of witch by two vessels fishing in the same strata.

Figure 12. Distributions des fréquences de longueurs de la plie grise. Chaque panneau correspond aux morues capturées par deux bateaux qui ont pêché dans la même strate.

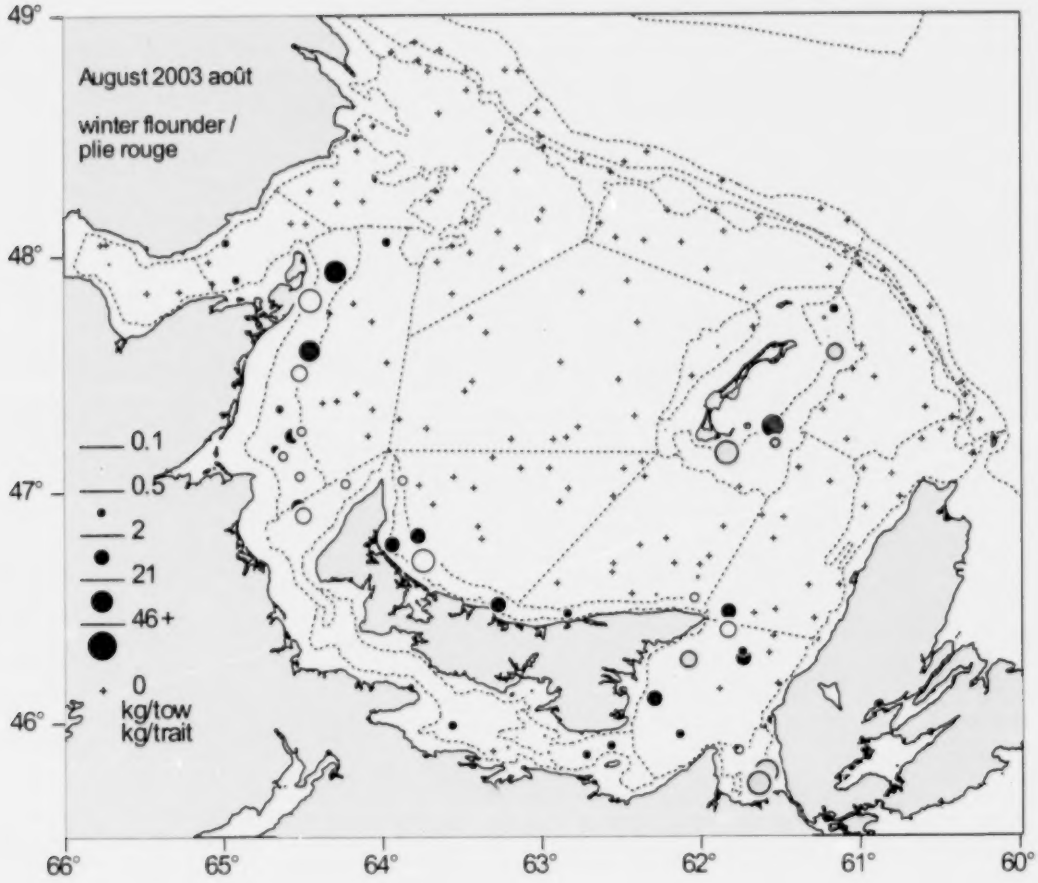


Figure 13. Winter flounder catches (kg) in the southern Gulf of St. Lawrence Sentinel mobile gear survey, August 2003. The catches of the four vessels are indicated: Riding It Out – black
L'Alberto – dark grey
Manon Yvon – light grey
Miss Lamèque – white

Figure 13. Prises de plie rouge (kg) dans la pêche Sentinelle mobile effectué dans le sud du golfe du Saint-Laurent en août 2003. Les prises des quatre navires sont illustrées : Riding It Out – noir
L'Alberto – gris foncé
Manon Yvon – gris pâle
Miss Lamèque – blanc

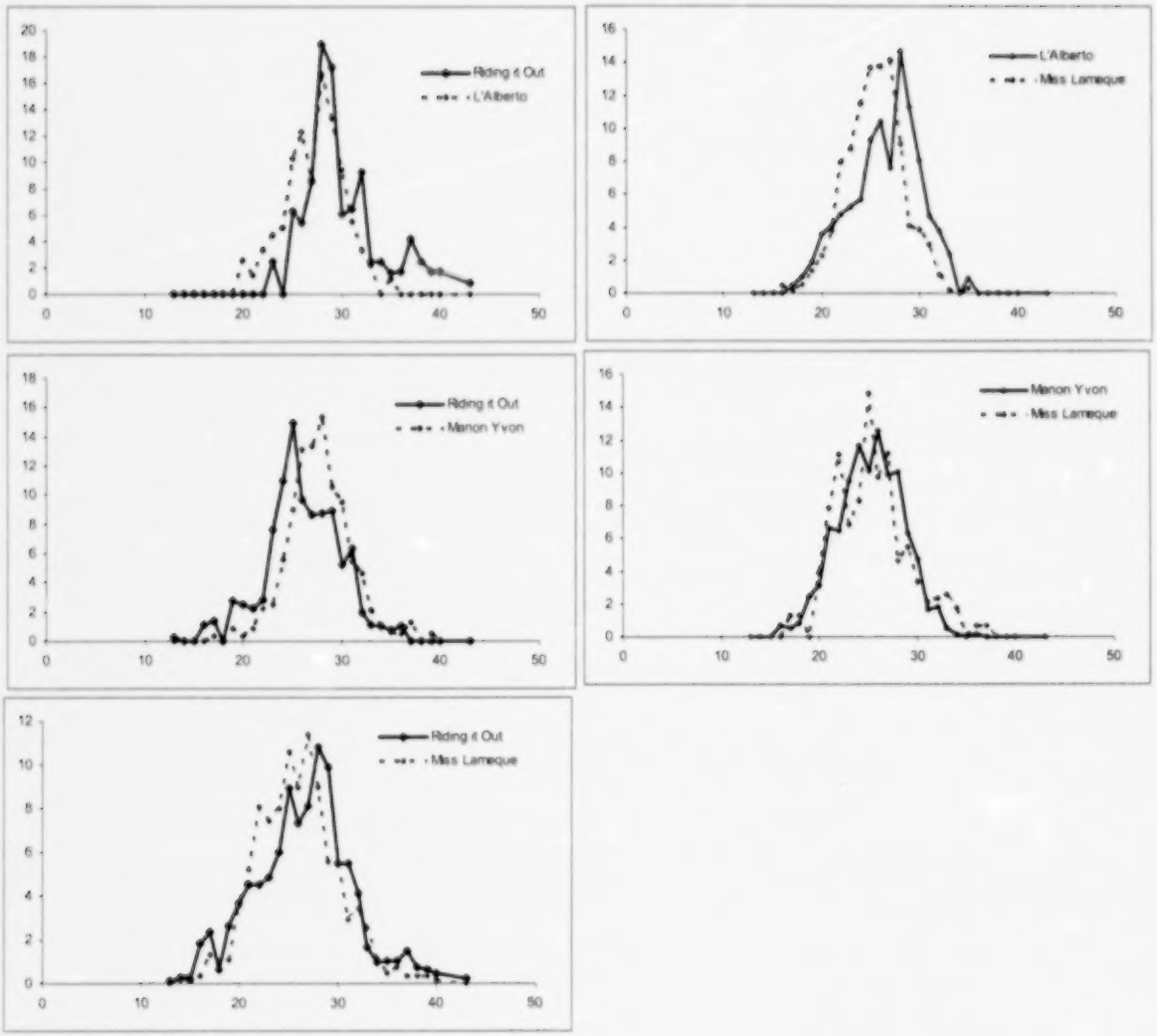


Figure 14. Length frequencies of winter flounder. Each panel corresponds to the catches of winter flounder by two vessels fishing in the same strata.

Figure 14. Distributions des fréquences de longueurs de la plie rouge. Chaque panneau correspond aux morues capturées par deux bateaux qui ont pêché dans la même strate.

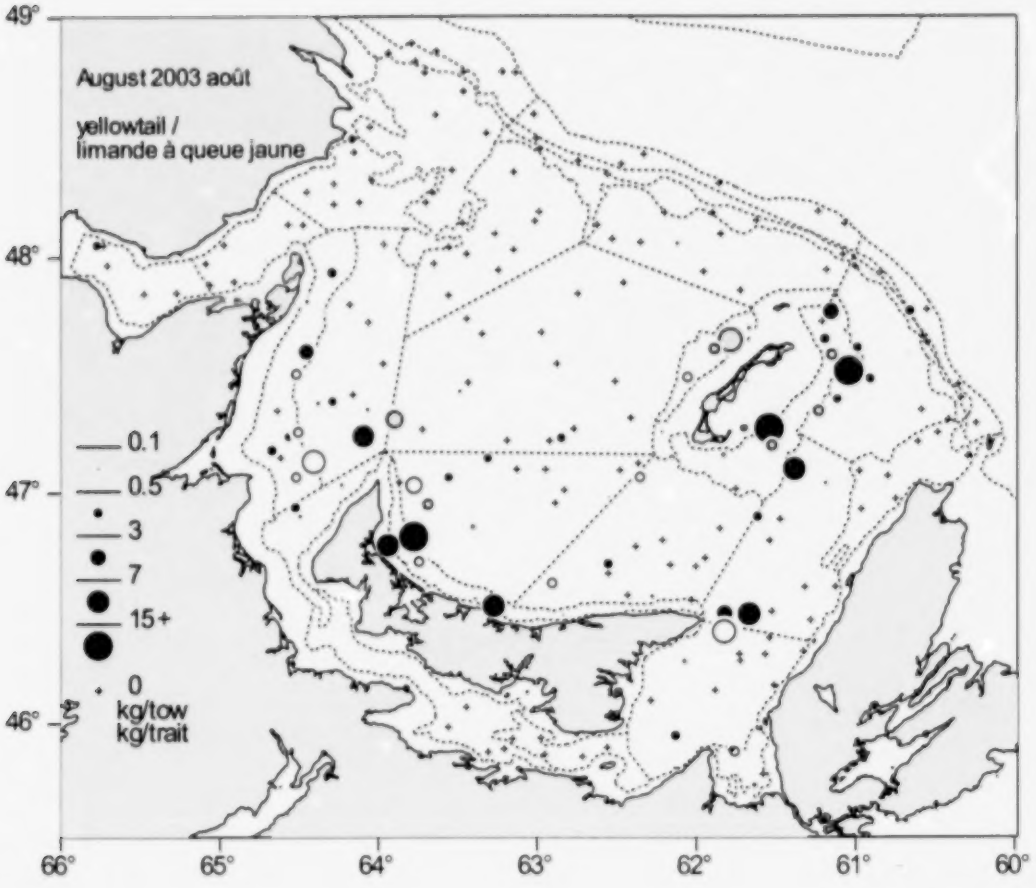


Figure 15. Yellowtail flounder catches (kg) in the southern Gulf of St. Lawrence Sentinel mobile gear survey, August 2003. The catches of the four vessels are indicated: Riding It Out – black
L'Alberto – dark grey
Manon Yvon – light grey
Miss Lamèque – white

Figure 15. Prises de limande à queue jaune (kg) dans la pêche Sentinelle mobile effectué dans le sud du golfe du Saint-Laurent en août 2003. Les prises des quatre navires sont illustrées : Riding It Out – noir
L'Alberto – gris foncé
Manon Yvon – gris pâle
Miss Lamèque – blanc

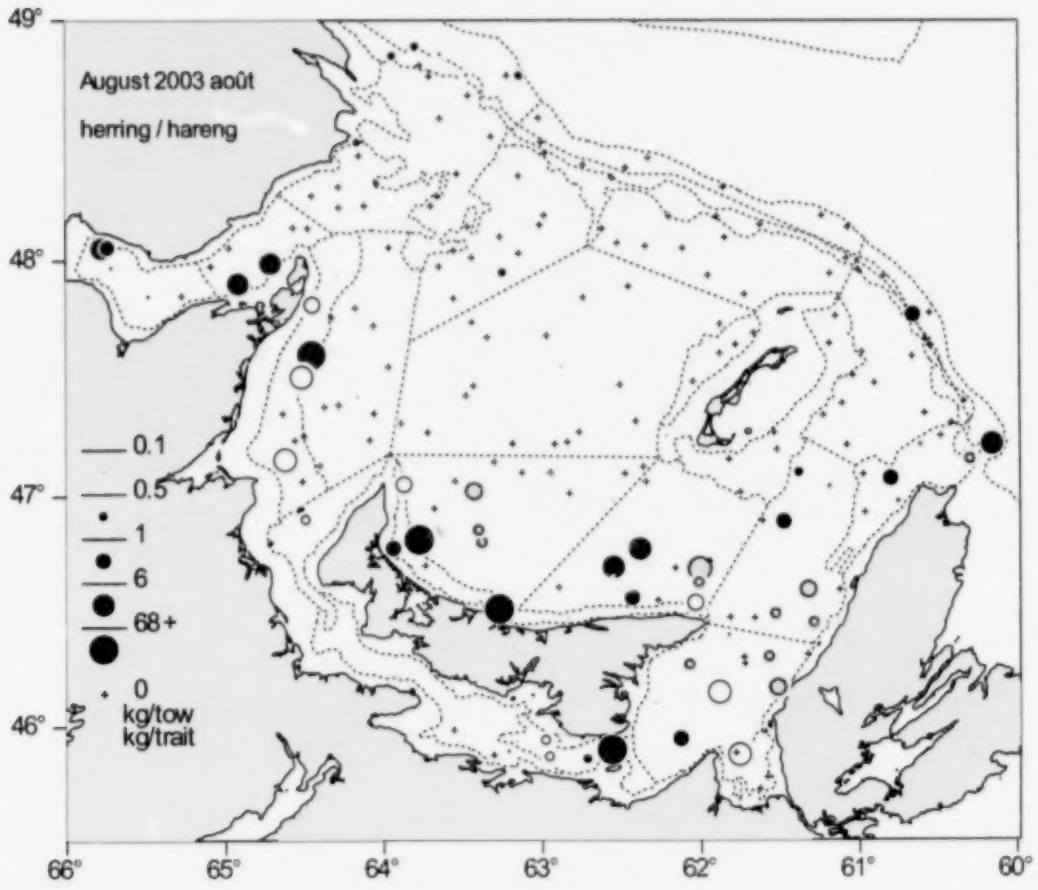


Figure 16. Herring catches (kg) in the southern Gulf of St. Lawrence Sentinel mobile gear survey, August 2003. The catches of the four vessels are indicated:

Riding It Out – black
L'Alberto – dark grey
Manon Yvon – light grey
Miss Lamèque – white

Figure 16. Prises de harengs (kg) dans la pêche Sentinelle mobile effectué dans le sud du golfe du Saint-Laurent en août 2003. Les prises des quatre navires sont illustrées : Riding It Out – noir
L'Alberto – gris foncé
Manon Yvon – gris pâle
Miss Lamèque – blanc

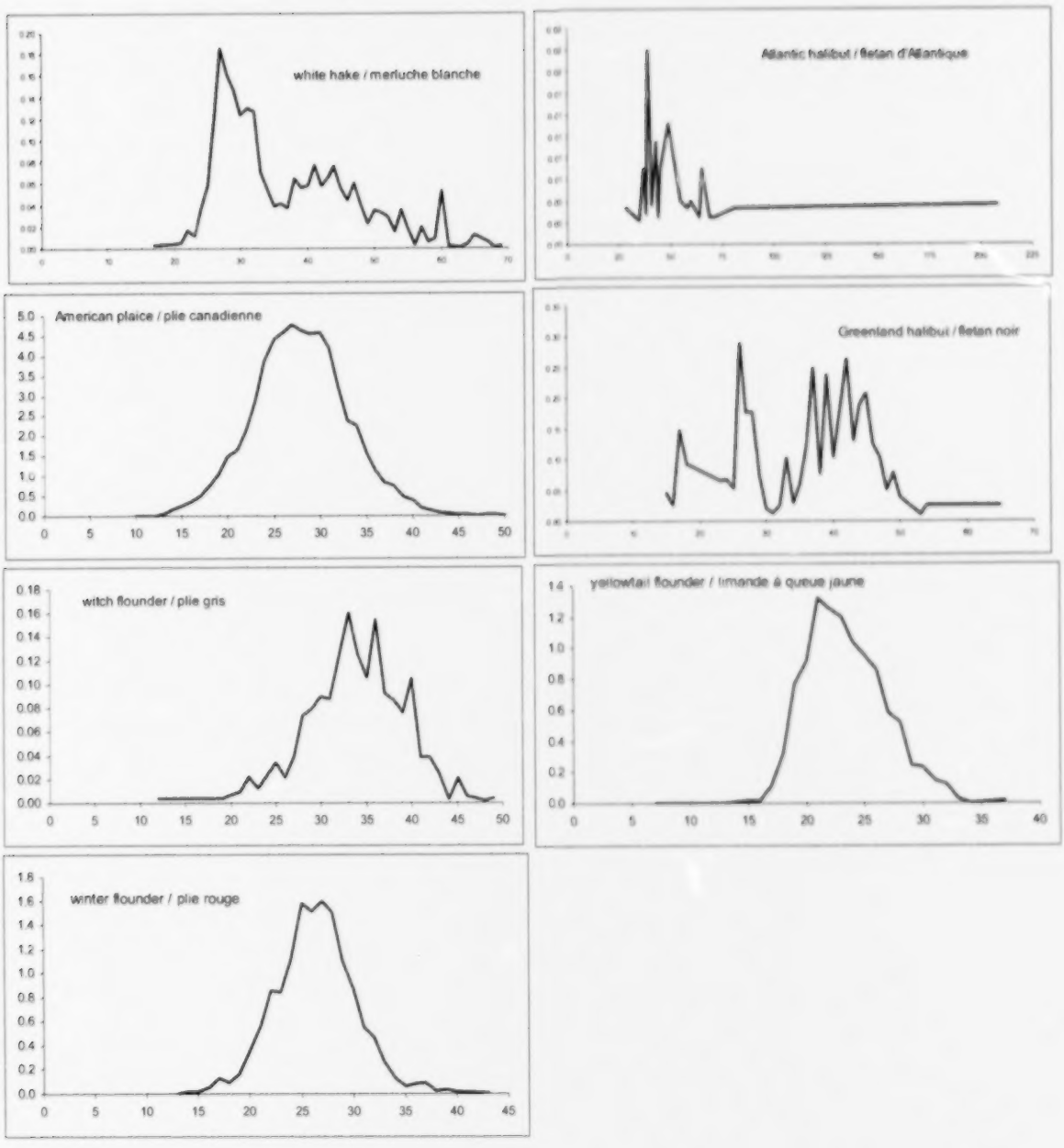


Figure 17. Length frequencies in all sets for several species examined in the 2003 sentinel mobile survey.

Figure 17. Distributions des fréquences de longueurs pour plusieurs espèces examiné dans la pêche Sentinelle mobile en août 2003.

Appendix I: Total catch by species in numbers and weight during the Sentinel mobile gear survey in the southern Gulf of St. Lawrence, August 2003. Total catch by the four vessels.

Annexe I : Prises totales en nombre et en poids par espèce lors de la pêche Sentinelle mobile dans le sud du Golfe du St. Laurent, août 2003. Prises totales des quatre navires.

Species / espèce	*Latin*	nombre	poids
Cod(Atlantic) / Morue de l'Atlantique	*Gadus morhua*	17035	10610.4
Haddock / Aiglefin	*Melanogrammus aeglefinus*	49	92
White Hake / Merluche Blanche	*Urophycis tenuis*	776	378.9
Silver Hake / Merlu argenté	*Merluccius bilinearis*	2	2
Pollock / Goberge	*Pollachius virens*	5	5.5
Tomcod(Atlantic)	*Microgadus tomcod*	21	12.25
Redfish Unseparated	*Sebastes sp.*	5549	1619.4
Halibut(Atlantic) / Flétan de l'Atlantique	*Hippoglossus hippoglossus*	36	45.3
Turbot,Greenland Halibut / Flétan noir	*Reinhardtius hippoglossoides*	879	346.5
American Plaice / Plie canadienne	*Hippoglossoides platessoides*	13314	2526
Witch Flounder / Plie grise	*Glyptocephalus cynoglossus*	518	146.05
Yellowtail Flounder / Limande à queue jaune	*Limanda ferruginea*	2694	323.25
Winter Flounder / Plie rouge	*Pseudopleuronectes americanus*	4456	1033.95
Striped Atl Wolffish / Loup atlantique	*Anarhichas lupus*	5	8.2
Northern Wolffish / Loup à tête large	*Anarhichas denticulatus*	2	6
Herring(Atlantic) / Hareng atlantique	*Clupea harengus*	19916	5638.37
Alewife / Gaspareau	*Alosa pseudoharengus*	198	31.3
Rainbow Smelt / Éparlan arc-en-ciel	*Osmerus mordax mordax*	640	31
Capelin / Capelan	*Mallotus villosus*	708	67.16
Mackerel(Atlantic) / Maquereau bleu	*Scomber scombrus*	39	8.7
Longfin Hake / Merluche à longues nageoires	*Phycis chesteri*	1	0.5
Greenland Cod / Ogac	*Gadus ogac*	97	53.4
Cunner / Tanche-tautogue	*Tautogolabrus adspersus*	454	44.8
Brill/Windowpane / Turbot de sable	*Scophthalmus aquosus*	7	0.5
Argentine (Atl)	*Argentina silus*	1	0.1
Thorny Skate / Raie épineuse	*Amblyraja radiata*	109	106.85
Smooth Skate / Raie lisse	*Malacoraja senta*	8	6.5
Skate (NS) / Raie (NS)	*Raja sp.*	45	55.6
Spiny Dogfish / Aiguillat common	*Squalus acanthias*	3	8
Black Dogfish / Aiguillat noir	*Centroscyllium fabricii*	173	161
Longhorn Sculpin / Chaboisseau à dix-huit épines	*Myoxocephalus octodecemspinosus*	824	204.2
Shorthorn Sculpin / Chaboisseau à épines courtes	*Myoxocephalus scorpius*	196	81.8
Arctic Staghorn Sculpin / Tricorne arctic	*Gymnocanthus tricuspis*	15	4.05
Grubby(Little)	*Myoxocephalus aeneus*	217	25.65
Mailed Sculpin / Faux-trigle armé	*Triglops murrayi*	15	3.67
Arctic Hookear Sculpin / Hameçon atlantique	*Artediellus uncinatus*	2	0.5
Sculpin	*Myoxocephalus sp.*	1	0.5
Sea Raven / Hémitriptère atlantique	*Hemitripterus americanus*	58	45.65
Atl Sea Poacher / Agone atlantique	*Leptagonus decagonus*	54	7.15
Threespine Stickleback / Épinoche à trois épines	*Gasterosteus aculeatus aculeatus*	4	0.5
Marlin-Spike Grenadier / Grenadier du Grand Banc	*Nezumia bairdii*	15	1
Rock Grenadier(Roundnose)	*Coryphaenoides rupestris*	13	1.4
Seasnail Unidentified	*Liparis sp.*	19	1
Lumpfish / Grosse poule de mer	*Cyclopterus lumpus*	31	29
Atl Spiny Lumpsucker / Petite poule de mer atlantique	*Eumicrotremus spinosus*	3	0.1
Seasnail,Gelatinous	*Liparis fabricii*	1	0.05
Leatherfin Lumpsucker	*Eumicrotremus derjugini*	4	0.5
Seasnail,Dusky	*Liparis gibbus*	2	1.65
Sea Tadpole	*Careproctus reinhardi*	2	0.5
Northern Sand Lance / Lançon d'Amérique	*Ammodytes dubius*	1	0.5
Sand Lance (NS)	*Ammodytes sp.*	1	0.5
Snake Blenny / Lompénie tachetée	*Lumpenus lampretaeformis*	1	0.02
4-Line Snake Blenny / Quatre-lignes atlantique	*Eumesogrammus praecisus*	3	0.58
Wrymouth / Terrassier tacheté	*Cryptacanthodes maculatus*	2	1.2
Ocean Pout(Common) / Loquette d'Amérique	*Zoarces americanus*	12	12
Eelpouts(Ns) / Lycode (non-specifiée)	*Lycodes sp.*	161	99.3
Whelk Eggs (Ns) / Oeufs de buccins	*Buccinidae eggs*	0	0.5
Sea Potato	*Boltenia sp.*	96	23.1
		Number	Weight

Species / espèce	*Latin*	nombre	poids
Sea Peach	*Halocynthia pyriformis*	7	32
Shrimps	*Decapoda O.*	0	0.5
Pandalus Sp.	*Pandalus sp.*	32	2
Pandalus Borealis	*Pandalus borealis*	63	31.9
Pandalus Montagui	*Pandalus montagui*	387	4.32
Argis Dentata	*Argis dentata*	146	9.7
S. Boreas	*Sclerocrangon boreas*	8	1.05
Crangon Sp.	*Crangon sp.*	2	0.5
Atl Rock Crab / Crabe commun	*Cancer irroratus*	15	4.8
Hyas Coarctatus	*Hyas coarctatus*	34	4.52
Northern Stone Crab / Crabe de roche	*Lithodes maja*	13	6.1
Snow Crab (Queen) / Crabe des neiges	*Chionoecetes opilio*	463	197.78
Toad Crab	*Hyas araneus*	40	16.05
American Lobster / Homard d'Amerique	*Homarus americanus*	163	75.3
Paguroidea S.F.	*Paguroidea S.F.*	3	1.5
Pagurus Sp.	*Pagurus sp.*	2	0.54
Aphrodita Sp.	*Aphrodita sp.*	1	0.5
Whelks / Buccins	*Buccinum sp.*	13	2.45
Wave Whelk,Common Edible / Buccin commun	*Buccinum undatum*	3	0.35
Clams (Ns) / Myes	*Prionodesmata,teleodesmata s.c.*	3	0.9
Scallops / Pétoncles	*Pectinidae F.*	1	0.5
Iceland Scallop / Pétoncle dIslande	*Chlamys islandicus*	3	0.2
Iceland Cockle / Coque d'Islande	*Clinocardium ciliatum*	2	0.5
Short-Fin Squid / Encornet	*Illex illecebrosus*	74	19.5
Squid (Ns) / Encornet	*Loliginidae,ommastrephidae f.*	115	19.2
B. Arcticus	*Bathypolypus arcticus*	1	0.5
Asteroidea S.C.	*Asteroidea S.C.*	23	11.5
Asterias Sp.	*Asterias sp.*	51	14.45
Ophiura Sp.	*Ophiura sp.*	116	1.6
Basket Stars / Ophiuride	*Gorgonocephalidae,asteronychidaef*	8	5
Gorgonocephalus Sp.	*Gorgonocephalus sp.*	6	14.45
Sea Urchins / Oursin	*Strongylocentrotus sp.*	207	22
S. Droebachiensis	*Strongylocentrotus droebachiensis*	207	16.4
Sand Dollars / Petit clypéaster	*Clypeasteroida O.*	13	1
E. Parma	*Echinarachnius parma*	1	0.5
Sea Cucumbers / Holothurie	*Holothuroidea C.*	40	45.2
Sea Anemone / Anémone de mer	*Anthozoa C.*	28	29.7
Jellyfishes / Méduse	*Scyphozoa C.*	53	364.5
Sponges / Éponges	*Porifera P.*	17	48.25
Seaweed,(Algae),Kelp / Algues	*Thallophyta C.*	2	7.5

Appendix II. Stratum means in numbers and weight for cod, white hake, American plaice, winter flounder, witch flounder, yellowtail flounder, dogfish and herring in the August 2003 sentinel mobile survey of the southern Gulf of St. Lawrence.

Annexe II. Moyennes des prises par strate en nombre et en poids pour la morue, la merluche blanche, la plie canadienne, la plie rouge, la plie grise, la limande à queue jaune, l'aiguillat et le hareng lors de la pêche Sentinelle d'août 2003 dans le sud du Golfe du Saint-Laurent.

	# of valid sets	Cod		White Hake		Plaice		Winter flounder		Witch flounder		Yellowtail		Herring		Dogfish	
Strate	*# de traits valide*	*Morue*		*Merluche blanche*		*Plie canadienne*		*Plie rouge*		*Plie grise*		*Limande à queue jaune*		*Hareng*		*Aiguillat*	
		No.	Kg.	No.	Kg.	No.	Kg.	No.	Kg.	No	Kg.	No.	Kg.	No.	Kg.	No.	Kg.
401	4	62	37.00	0	0.00	2	1.76	60	20.12	0	0.00	25	4.96	334	107.11	0	0.00
402	3	0	0.00	0	0.00	0	0.00	4	0.48	0	0.00	0	0.00	13	0.15	0	0.00
403	4	0	0.02	13	5.20	92	19.65	181	37.64	0	0.00	3	0.77	0	31.51	0	0.00
415	9	23	11.78	3	2.44	5	1.53	0	0.00	4	0.98	0	0.00	1	0.37	0	0.00
416	9	128	110.05	0	0.00	41	6.29	0	0.00	1	0.39	0	0.00	1	0.05	0	0.00
417	6	102	125.32	0	0.00	75	11.97	0	0.00	0	0.08	0	0.00	0	0.00	0	0.00
418	6	23	12.38	0	0.00	33	6.40	5	0.25	0	0.00	1	0.08	74	7.75	0	0.00
419	6	5	5.11	0	0.00	9	1.35	0	0.08	0	0.00	0	0.09	32	1.95	0	0.00
420	9	88	18.63	0	0.00	2	0.43	102	23.56	0	0.00	10	1.69	1180	359.05	0	0.00
421	5	17	1.39	0	0.00	0	0.09	66	12.05	0	0.00	8	1.48	8	0.88	0	0.00
422	12	200	142.31	0	0.00	43	7.77	2	0.44	0	0.02	26	2.96	0	0.02	0	0.00
423	19	52	42.67	0	0.00	101	19.81	0	0.03	0	0.07	6	0.65	0	0.03	0	0.00
424	10	52	52.11	0	0.00	71	12.00	0	0.00	0	0.06	0	0.00	0	0.05	0	0.00
425	8	8	7.56	46	15.83	2	0.37	0	0.00	7	1.29	0	0.00	0	0.00	0	0.00
426	6	73	55.59	0	0.00	40	6.52	0	0.00	1	0.25	0	0.00	0	0.00	0	0.16
427	8	3	2.84	0	0.00	16	2.37	0	0.00	0	0.06	0	0.00	0	0.00	0	0.00
428	4	10	1.22	0	0.00	0	0.00	8	0.07	0	0.00	78	6.92	0	0.00	0	0.00
429	16	91	49.28	0	0.00	138	26.84	1	0.57	0	0.00	15	2.33	43	10.76	0	0.00
431	14	64	29.13	0	0.00	70	14.30	1	0.29	0	0.00	3	0.70	197	42.91	0	0.00
432	6	0	0.00	0	0.10	0	0.00	6	0.66	0	0.00	0	0.00	362	29.07	0	0.00
433	10	5	4.17	0	0.00	85	18.30	25	5.16	0	0.00	3	0.12	33	50.99	0	0.00
434	13	82	40.67	0	0.20	132	25.71	13	3.27	0	0.13	29	3.79	7	1.27	0	0.00
435	8	316	97.31	0	0.00	9	3.34	156	40.09	0	0.00	52	5.54	0	0.06	0	0.00
436	9	123	57.13	0	0.00	26	6.01	0	0.00	0	0.00	26	3.03	0	0.00	0	0.30
437	7	45	44.34	11	4.42	115	18.62	0	0.00	34	12.26	0	0.00	6	1.34	0	0.49
438	4	89	125.80	0	0.00	18	4.88	2	0.11	3	0.52	0	0.00	0	0.00	0	0.00
439	6	51	34.99	32	23.02	1	0.22	0	0.00	20	3.73	0	0.05	13	4.37	0	0.00